



Berichte über Landwirtschaft

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

BAND 96 | Ausgabe 2

August 2018

AGRARWISSENSCHAFT

FORSCHUNG

—
PRAXIS

Überblick von Forschungsprojekten zu alternativen Haltungssystemen mit Schwerpunkt Mastschweinehaltung

Von Carolin Winkel und Heinke Heise

1 Einleitung

Sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene stehen die Agrar- und die Ernährungswirtschaft unter einem hohen Wettbewerbsdruck (8). Dies führt vor allem in westlichen Industrienationen zu einem permanenten Strukturwandel und einer hohen Intensität des Anpassungsdrucks (9; 12; 20). Zusätzlich wird speziell der Bereich der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung durch die anhaltende gesellschaftliche Kritik massiv unter Druck gesetzt (58). Kaum eine Branche ist von den Erwartungen der Gesellschaft, von immer neuen gesetzlichen Regelungen und dem Fokus einer kritischen Öffentlichkeit so getrieben wie die moderne Nutztierhaltung (1; 37).

Neben der Geflügelhaltung steht besonders die Schweinehaltung im Zentrum der öffentlichen Kritik, da Schweinefleisch weltweit eine der meistverzehrteten Fleischsorten ist (49; 57). Die Mehrzahl der bestehenden Schweineställe ist bisher auf eine hohe Wirtschaftlichkeit und eine gute Stallhygiene optimiert, nicht aber auf Tierwohlstandards oberhalb der gesetzlichen Mindestanforderungen ausgerichtet (2; 3; 31). Jedoch ist der Großteil der Bürger mit der Argumentation, dass nur so eine ausreichende und günstige Lebensmittelversorgung gewährleistet werden könne, längst nicht mehr zufrieden, um gängige Praktiken in der Tierhaltung langfristig zu akzeptieren (39; 47; 55; 67). Einige weitverbreitete Prozess- und Haltungsstandards sind nur noch schwer vermittelbar, auch wenn sie wertfrei kommuniziert und erklärt werden (56). Besonders deutlich wird das an den Eingriffen am Tier sowie an der Haltung auf Spaltenböden oder der teilweisen Fixierung der Sau im Ferkelschutzkorb (9).

Wie Nutztiere zukünftig gehalten werden sollen, ist eine viel diskutierte, aber noch keineswegs beantwortete Fragestellung. Es ist schwierig herauszufinden, wie eine gesellschaftlich akzeptierte Tierhaltung ausgestaltet werden sollte, da es "die gesellschaftliche Meinung" nicht gibt (10). Wissenschaftler beurteilen gleichwohl die derzeitigen Haltungsbedingungen "in wesentlichen Teilen als nicht zukunftsfähig" (10; 31; 63). Daher müssen gesellschaftlich akzeptable und praktisch

realisierbare Stallbaukonzepte für die Schweinehaltung entwickelt werden, um die Akzeptanz in der Bevölkerung wieder herzustellen (10; 31; 63).

Zur Verfolgung dieses Ziels betreut die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) als Projektträger im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), neben zahlreichen weiteren Projektförderern, eine Vielzahl von Forschungsprojekten aus dem Bereich der tiergerechten Haltung. Seit dem Jahr 2015 werden alleine durch das BMEL bzw. die BLE im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung jährlich 36 Mio. € in Forschungsprojekte in den Bereichen Ernährung, Landwirtschaft und gesundheitlicher Verbraucherschutz in Deutschland investiert (4). Sowohl Einrichtungen aus Wissenschaft und Beratung als auch die betriebliche Praxis beschäftigen sich damit, wie Schweinehaltungssysteme zu gestalten sind, damit diese zum einen den Attributen tierfreundlich, umweltgerecht, klimaschonend und verbraucherorientiert gerecht werden, sie zum anderen aber auch eine Produktion zu akzeptablen Kosten erlauben und damit international wettbewerbsfähig sind. Fachleute aus ganz Deutschland widmen sich dieser komplexen Aufgabe und suchen nach Lösungen.

Bislang gibt es trotz der großen Relevanz des Themas keinen umfassenden und aktuellen Forschungsüberblick, der Projekte aus diesem Forschungsbereich vorstellt und systematisch ordnet. Der praktische Landwirt, der einen neuen Stall bauen bzw. einen Umbau eines schon vorhandenen Stalls vornehmen möchte, hat daher bisher nicht die Möglichkeit, einen gesammelten und gleichwohl kompakten Überblick zu bekommen, welche Forschungsprojekte im Bereich der Schweinehaltung derzeit laufen oder kürzlich abgeschlossen wurden und welche Ergebnisse aus diesen Projekten bereits vorliegen. Des Weiteren neigen sich einige der geförderten Projekte dem Ende zu, an die sich neue Projekte anschließen sollen. Aufgrund dessen ist es notwendig, aus den bisherigen Studien Schlussfolgerungen zu ziehen und Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Forschungsförderung zur Schweinehaltung abzugeben. Hierfür ist es wichtig, den aktuellen Stand der Forschung zur Schweinehaltung in Deutschland zu ermitteln.

Die konkrete Zielsetzung dieser Arbeit ist es daher, eine Übersicht über die wichtigsten Forschungsprojekte zu alternativen Haltungssystemen in der Schweinehaltung bereitzustellen. Dabei liegt der Schwerpunkt der in diesem Beitrag betrachteten Forschungsprojekte auf den folgenden Themenbereichen:

- a) Forschungsprojekte zur Mastschweinehaltung (Analyse, Bearbeitung und Weiterentwicklung bestehender und Entwicklung neuer Haltungssysteme)

b) Forschungsprojekte, die alle Produktionszweige der Schweinehaltung berücksichtigen (Sauenhaltung, Ferkelerzeugung sowie Mastschweinehaltung) (Entwicklung alternativer Haltungssysteme mit Fokus auf tierwohlrelevanten Einzelaspekten der Haltung)

In zwei noch folgenden Beiträgen werden die Projekte mit Schwerpunkt auf den Produktionszweigen Sauehaltung und Ferkelaufzucht vorgestellt.

Im Weiteren wird zunächst in Form eines Hintergrundkapitels näher auf tierschutzrelevante Probleme in der Mastschweinehaltung eingegangen (Kapitel 2). Darauf folgt die Beschreibung des methodischen Vorgehens (Kapitel 3). Anschließend werden ausgewählte Forschungsprojekte, die sich mit der Mastschweinehaltung beschäftigen, vorgestellt. Von bereits abgeschlossenen Projekten werden die jeweiligen Ergebnisse - falls verfügbar - zusammengefasst dargestellt (Kapitel 4). In Kapitel 5 werden weitere Projekte aufgelistet, die alle Produktionszweige der Schweinehaltung betreffen oder sich nur mit einzelnen, für das Tierwohl dennoch sehr relevanten Aspekten der Haltungstechnik (z.B. der Lüftung) befassen. Ein Fazit mit praktischen Handlungsempfehlungen und einigen Überlegungen zum weiteren Forschungsbedarf (Kapitel 6) schließt den Beitrag ab.

2 Hintergründe

In Deutschland lag im Jahr 2017 die Zahl der gewerblichen Schlachtungen von Schweinen inländischer Herkunft bei knapp 55 Millionen Tieren (13). Deutschland ist damit – nach Spanien – der zweitgrößte Schweinefleischerzeuger in Europa und gehört weltweit zu den vier größten Erzeugerländern. Obwohl – oder weil – die moderne, arbeitswirtschaftlich-optimierte Schweinehaltung hochspezialisiert ist, ist sie in den vergangenen Jahren in den Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit geraten (5). Kritisiert werden vor allem die nach Meinung vieler Konsumenten zu geringen Tierwohlstandards in der konventionellen Schweinemast (9). Für viele von den Verbrauchern als wichtig empfundene Tierwohlmaßnahmen gibt es bisher noch keine praxistauglichen Lösungen. Daher kommt es zu Umsetzungsproblemen für die Landwirte, die auf die öffentliche Kritik mit einer Anpassung der Haltungsbedingungen auf ihrem Betrieb reagieren wollen (32). Vor diesem Hintergrund lautet die Kernfrage: Wie lassen sich die Erwartungen der Gesellschaft, wirtschaftliche Erwägungen, Belange des Umweltschutzes sowie fachliche (Tierwohl-) Gesichtspunkte so miteinander vereinbaren, dass ein für alle Stakeholder akzeptables Haltungssystem entsteht, das den zum Teil konfliktären Zielsetzungen gerecht wird (36)?

In Deutschland gibt es derzeit eine Vielzahl an Forschungsprojekten, die sich mit dem Tierwohl in der Schweinehaltung beschäftigen. Einzelne Probleme, etwa das für das Tierwohl in hohem Maße

relevante Schwanzbeißen, erweisen sich dabei als vielschichtig und entziehen sich einer einfachen Lösung (53). In dieser Situation kann es passieren, dass durch spezielle Maßnahmen, die das Tierwohl eigentlich verbessern sollen, dieses de facto verschlechtert wird, wenn die Landwirte beispielsweise gesetzlichen Veränderungen gerecht werden müssen (z.B. Verzicht auf das Kupieren der Schwänze beim Schwein), obwohl es bislang nicht in ausreichendem Maß praxistaugliche Lösungen gibt (32).

Oft wird von der Gesellschaft vergessen, dass neben dem Tierwohl auch eine sichere und einfache Handhabung der Stallsysteme wichtig ist. Denn bei fehlender Funktionalität und ohne einen ausreichenden Arbeitsschutz kann das Ziel des erhöhten Tierwohls nicht erreicht werden, da die optimale Versorgung der Tiere nicht sichergestellt werden kann. Laut der BLE ist es "[...] das Ziel, einen praktikablen und ökonomisch tragfähigen Konsens zwischen Verbrauchererwartungen und der Landwirtschaft zu erreichen" (6). Auch der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik (WBA) empfiehlt ein umfangreiches Maßnahmenbündel und zudem einen intensiven Diskurs zwischen Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Politik unter Einbeziehung der Wissenschaft, um die gesellschaftlichen Anforderungen an die Nutztierhaltung und die Realität der landwirtschaftlichen Produktion besser in Einklang zu bringen (63).

Im Wesentlichen werden in den Bereichen des Tier-, Verbraucher und Umweltschutzes folgende Punkte als essentiell für die Entwicklung einer zukunftsfähigen, in weiten Teilen der Bevölkerung akzeptierten Tierhaltung betrachtet (63).

Durch Verbesserungen im Haltungssystem können die Tiergesundheit und das Verhalten positiv beeinflusst werden. Daher werden von der Gesellschaft Vergrößerungen der Buchten und ein damit einhergehendes höheres **Platzangebot** für die Schweine gefordert (27). Zudem bewerten Verbraucher den Zugang zu verschiedenen Klimazonen und den damit verbundenen **Auslauf** als positiv (63). Den Tieren werden auf diese Weise der Zugang zu **Tageslicht und frischer Luft** (64) sowie die Möglichkeit, ihren natürlichen Verhaltensweisen nachgehen zu können, geboten (67). Mehr Auslauf steht für Verbraucher im Bereich der Schweinehaltung in einem engen Zusammenhang mit "mehr Platz" pro Tier und "mehr Beschäftigungsmaterial" (67).

Zu dem gewünschten **Beschäftigungsmaterial** zählt unter anderem auch eine **Einstreu** der Buchten mit beispielsweise Stroh (56; 63). Jedoch kann es bei einer Stroheinstreu, wie Untersuchungen auf Haus Düsse gezeigt haben, zu einer Schwimmschicht auf der Gülleoberfläche im Güllekanal kommen, die den Gülleabfluss verlangsamt oder den Kanal sogar verstopfen kann (14).

Eine mangelnde Beschäftigung wird als Grund für die Notwendigkeit der vielfach kritisierten, nicht-kurativen Eingriffe am Tier, wie etwa der Kastration, dem Kupieren der Schwänze oder auch dem Abschleifen der Eckzähne, gesehen (52; 67). Verbraucher wünschen sich eine Haltung mit **Verzicht**

auf diese **nicht-kurativen Eingriffe**. Das Angebot von Einrichtungen, Stoffen und Reizen zur artgemäßen Beschäftigung, Nahrungsaufnahme und Körperpflege muss erhöht werden (63). Die fehlende **Strukturierung der Buchten** und die damit verbundene Reizarmut der Haltungsumwelt in der konventionellen Mastschweinehaltung werden als kritisch angesehen (59). Als wünschenswert wird zudem der Aspekt einer fürsorglichen **Mensch-Tier-Beziehung** genannt, der aus Bürgersicht als zentraler Indikator für das Tierwohl betrachtet wird (56).

Bezüglich des Verbraucherschutzes wird vor allem das Problem der Antibiotikaresistenz genannt und folglich eine Verringerung des Einsatzes von Tierarzneimitteln gefordert (63).

Im Bereich des Umweltschutzes tritt fortlaufend Kritik an der Tierhaltung aufgrund der **Nährstoffeinträge** in den Boden und die Gewässer durch die in großen Mengen, regional sehr konzentriert anfallende **Gülle** auf (56). Zudem soll die **Abluft** besser gereinigt werden, sodass die Emissionen verringert werden können. Ein Mehr an Tierwohl, zum Beispiel durch die Gewährung von Auslauf, kann jedoch bedeuten, dass mit Einbußen bezüglich des Umweltschutzes zu rechnen ist. So könnten sich durch einen Auslauf die direkten Nährstoffeinträge in den Boden erhöhen und die entstehenden Emissionen durch die Haltung der Tiere im Freien stark verschlechtern. Außerdem steigt die Gefahr der Seuchenübertragung (z.B. afrikanische Schweinepest) verbunden mit großzahligen Keulungen. Andererseits kann beispielsweise ein erhöhtes Platzangebot und damit einhergehend eine verringerte Besatzdichte gleichzeitig das Tierwohl verbessern und zudem in intensiven Tierhaltungsregionen zu einer Entspannung bei den anfallenden Güllemengen führen. Insbesondere das Auftreten von Konflikten zwischen zwei Nachhaltigkeitszielen, wie beispielsweise dem Tierwohl und dem Umweltschutz, wird derzeit von vielen Verbrauchern nicht erkannt. Dies erschwert den Dialog zwischen Akteuren der Tierproduktion und der Öffentlichkeit erheblich und birgt eine besondere Herausforderung bei der Konzeption neuer Haltungssysteme (57).

Auf der Seite der Landwirte messen sowohl konventionell als auch ökologisch wirtschaftende Schweinehalter den Haltungssystemen sowie der Managementpraxis eine hohe Bedeutung bei (27). Jedoch erschweren die steigenden Anforderungen der Verbraucher den deutschen Schweinehaltern das Wirtschaften immer mehr, unter anderem deshalb, weil gesellschaftlich gewollte Formen der Schweinehaltung in vielen Regionen kaum genehmigungsfähig sind und zudem die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Produzenten gefährden (7). Zudem werden vom Gesetzgeber innerhalb kurzer Zeitabstände immer wieder neue, strengere gesetzliche Auflagen und Rahmenbedingungen im Bereich des Tierwohls und des Bau- und Umweltrechts verabschiedet, wodurch die Planungssicherheit für die Landwirte leidet und die Forschung zu Haltungssystemen in der

Schweinehaltung zusätzlich erschwert wird. Hinzu kommt, dass die verschiedenen gesetzlichen Vorgaben zum Teil konkurrierende Ziele etwa mit Blick auf das Tierwohl und den Umweltschutz verfolgen. Die Zielkonflikte erfordern eine differenziertere Betrachtung der Konsequenzen für das Tier und die Umwelt sowie die Einbeziehung von betrieblichen und ökonomischen Aspekten (57). Dieser Strauß an Herausforderungen in der Tierhaltung lässt sich nur durch nachhaltige Lösungen und auf der Basis von Kompromissen meistern; dazu sind innovative Lösungen gefragt.

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Übersicht gegeben, in welchen Bereichen der Haltungstechnik bei Schweinen aktuell mit Tierwohlbezug geforscht wird, um den oben genannten Anforderungen gerecht zu werden und gleichzeitig bestehende Zielkonflikte zu lösen. Die Vielzahl der verschiedenen Projekte macht deutlich, wie umfangreich sich das Thema der alternativen Haltungssysteme in der Schweinehaltung gestaltet.

3 Methode

Für die Erstellung eines Überblicks über Projekte zur Verbesserung des Tierwohls in der Mastschweinehaltung sowie über Projekte, die das Tierwohl durch innovative Konzepte über alle Produktionszweige hinweg verbessern möchten, wurde zunächst eine Stichwortliste angefertigt, die der vertieften Suche nach Informationen zugrunde gelegt wurde. Die folgenden Begriffe wurden in der Volltextsuche verwendet: landwirtschaftliche Praxis/Tätigkeit, Haltungssysteme, Tierhaltung, Schwein, Mastschwein, Mastschweinehaltung, Tierwohl, Vermarktung, Lebensmittelindustrie, Verbundprojekt, Farming practice/activity, animal husbandry, pig, marketing/supply chain. Die Recherche erfolgte mithilfe der Internetsuchmaschinen Google, Google Scholar und Fisaonline, da die meisten Projekte noch laufen und somit aktuell vielfach keine (Online-)Publikationen zu finden sind. Zudem wurde anhand der Homepages der verschiedenen Universitäten und Hochschulen in Deutschland, der Landwirtschaftskammern, der Deutschen Agrarforschungsallianz (DAFA), der Deutschen Vernetzungsstelle Ländlicher Räume (DVS), der Europäischen Innovationspartnerschaft "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit" (EIP-Agri) sowie anhand der Homepages verschiedener Forschungseinrichtungen nach bereits abgeschlossenen sowie laufenden Projekten gesucht. Zusätzlich wurden die Internetseiten verschiedener Projektförderer, wie beispielsweise des BMEL, der BLE oder des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER), in die Suche einbezogen. Des Weiteren wurden Dissertationsschriften und Sammelbandbeiträge sowie Online-Publikationen bewilligter Projekte berücksichtigt. Auch agrarwissenschaftliche Fachzeitschriften sowie praxisnahe Zeitschriften (z.B. topagrar) dienten der systematischen Suche nach einschlägigen Artikeln.

Es wurde ausschließlich auf nationaler Ebene nach Forschungsprojekten, die 2015 oder später begonnen oder bewilligt wurden, gesucht. Einzelne Projekte mit einem früheren Projektstart wurden einbezogen, sofern sie wichtige Ergebnisse lieferten.

Anhand der Recherche und der Literaturanalyse ergaben sich sieben verschiedene Projekte im Bereich der Mastschweinehaltung und neun Projekte, die neben der Mastschweinehaltung auch die Sauenhaltung sowie die Ferkelhaltung beinhalteten. Um einen Überblick über die in Deutschland bearbeiteten Projekte und deren Inhalte zu erhalten, wurden die Ergebnisse der Recherche mithilfe von Excel dokumentiert und systematisiert; sie bilden die Grundlage für die im Folgenden präsentierte, nach der zeitlichen Abfolge sortierte, Projektübersicht und -beschreibung.

4 Forschungsüberblick Mastschweinehaltung

4.1 Einfluss des Flächenangebots und des Tier-Fressplatz-Verhältnisses auf Leistung und Verhalten von Jungebern und Mischgruppen aus Kastraten und weiblichen Mastschweinen

Koordinator:	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: Dr. Christina Jais
Projektbeteiligte:	Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) Schwarzenau
Projektförderung:	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Projekträger:	-
Projektlaufzeit:	07.2013 – 12.2016
Projektbeschreibung:	<p>Charakteristisch für Jungeber sind sehr gute Wachstumsleistungen. Im Vergleich zu Kastraten sind sie jedoch viel aktiver und zeigen mehr unerwünschte Verhaltensweisen. Ausgeprägtere Kämpfe, Aufreiten auf Buchtengefährten und das sogenannte Penisbeißen gehören dazu (48).</p> <p>Ziel des Projektes war es daher, im Rahmen von Versuchen zu testen, ob die unerwünschten Verhaltensweisen reduziert werden können, wenn den Tieren mehr Fressplätze bei gleichbleibender Tierzahl pro Bucht zur Verfügung stehen. Zudem wurde untersucht, wie sich das Tier-Fressplatz-Verhältnis auf die Leistung der Tiere auswirkt. Parallel dazu sollte auch für Mischgruppen aus Kastraten und weiblichen Mastschweinen die Bedeutung des Tier-Fressplatz-Verhältnisses auf die tierische Leistung untersucht werden.</p>
Ergebnisse:	Die Versuche zeigen, dass die Erhöhung der Fressplätze je Bucht bei gleichbleibender Tierzahl keinen Einfluss auf das Auftreten der unerwünschten Verhaltensweisen der Eber hat.

Bezüglich der Haltungsbedingungen ergibt sich, dass sowohl Eber als auch Kastraten und weibliche Mastschweine unter den gleichen Haltungsbedingungen bezüglich des Tier-Fressplatz-Verhältnisses gehalten werden können. Die Jungebermast zeigte sich als durchführbares Verfahren, jedoch können oberflächliche Hautverletzungen sowie Veränderungen an den Penissen nicht ausgeschlossen werden (48; 51).

Publikation der Ergebnisse:

<https://www.lfl.bayern.de/ilt/tierhaltung/schweine/090325/index.php>

4.2 Tierwohl, Tiergesundheit und Umwelt bei der Mastschweinehaltung verbessern durch Optimierung der Lüftungsanlagen

Koordinator: Landwirtschaftskammer Niedersachsen: Sebastian Bönsch

Projektbeteiligte: 16 Schweinemastbetriebe

Projektförderung: BMEL, Modell- und Demonstrationsvorhaben (MuD Tierschutz)

Projektträger: BLE

Projektlaufzeit: 01.2014 – 03.2016

Projektbeschreibung: In dieser Beratungsinitiative steht die Optimierung des Stallklimas im Mittelpunkt. Durch Messungen der Lufttemperatur, der Luftfeuchtigkeit, der Luftgeschwindigkeit, der Schadgaskonzentrationen und der Lichtverhältnisse in Mastschweineställen sollten die Auswirkungen auf das Tierwohl und die Tiergesundheit ermittelt werden. Vor allem die Senkung des Infektionsdrucks, des Medikamenteneinsatzes sowie des Risikos für das Auftreten von Verhaltensanomalien stehen im Fokus der Untersuchung. Die für die Erprobung des Konzeptes ausgewählten Betriebe wurden durch einen Berater für Tierwohl und Stallklima betreut. Auf 16 Mastbetrieben wurden bezüglich der Klimagestaltung Schwachstellen ermittelt und Optimierungsstrategien umgesetzt. Nach der Umsetzung erfolgte eine Überprüfung der Wirksamkeit der empfohlenen Maßnahmen. Das Ziel des Projektes war es, die Haltungsbedingungen an die Bedürfnisse der Tiere anzupassen und dadurch das Tierwohl zu steigern (45).

Ergebnisse: In den Betrieben lagen die Schwachstellen hauptsächlich in den Bereichen zu hoher Luftgeschwindigkeiten im Tierbereich, verstärkter Temperaturschwankungen, erhöhter Schadgaskonzentrationen in der Zuluft und im Tierbereich, mangelhafter Hygiene in der Lüftungsanlage, Fehlströmungen durch technische Mängel und Fehler bei der Konzeption und

Auslegung der Lüftungsanlage. Bei den durchgeführten Analysen konnte eine direkte Auswirkung von lüftungsbedingten Schwachstellen auf die Tiergesundheit bzw. Verhaltensanomalien nicht nachgewiesen werden (45).

Publikation der Ergebnisse: Für die betriebliche Praxis wurde aus den Erfahrungen und Ergebnissen der Projektbetriebe ein Leitfaden als Beratungsgrundlage entwickelt. Er dient als Hilfestellung für eine tierschutzgerechte Mastschweinehaltung und ist unter folgendem Link zu finden:

https://www.mud-tierschutz.de//fileadmin/user_upload/Leitfaden_Schwein_L%C3%BCftung_Gesamt.pdf (46).

4.3 Einzelbetriebliche Intensivberatung Schweine haltender Betriebe zur Reduzierung des Risikos von Schwanzbeißen

- Koordinator: Landwirtschaftskammer Niedersachsen
- Projektbeteiligte: eine MuD-Beraterin, Spezialberater der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Friedrich-Löffler-Institut, Interessengemeinschaft der Schweinehalter Deutschlands e.V. (ISN)
- Projektförderung: BMEL, Modell- und Demonstrationsvorhaben (MuD Tierschutz)
- Projektträger: BLE
- Projektlaufzeit: 01.2014 – 03.2016
- Projektbeschreibung: Im Rahmen des Modell- und Demonstrationsvorhabens soll die Haltung unkupierter Mastschweine so optimiert werden, dass die Aktivität des Schwanzbeißens minimiert wird. Als Einflussfaktoren auf diese multifaktoriell bedingte Verhaltensstörung nennt die Forschung: Umwelteinflüsse, wie die Bodenbeschaffenheit, Besatzdichte der Gruppengröße, das Geschlecht, die Rasse, das Klima sowie Licht und Fütterungseinflüsse (53).
- Auf 20 bis 30 Demonstrationsbetrieben in ganz Deutschland wurden neueste wissenschaftliche Präventionsmaßnahmen zur Minimierung des Risikos des Auftretens von Schwanzbeißen in die Praxis transferiert. Zu den vorbeugenden Maßnahmen des Schwanzbeißens zählen zum Beispiel Beschäftigungsmaterial und Substanzen zur äußeren Anwendung ("Anti-Kannibalismus"-Sprays) (53). Die teilnehmenden Betriebe wurden durch eine Tierschutz-Beraterin der Landwirtschaftskammer Niedersachsen begleitet und intensiv beraten. In Erfassungsbögen wurden Daten zum Stallklima, zur

Art der Aufstallung, zur Ausgestaltung der Buchten sowie zum Zustand und dem Verhalten der Tiere aufgenommen. Aus dieser Datensammlung leitete die betreuende Beraterin die betriebsindividuellen Risikofaktoren für das Auftreten von Schwanzbeißen ab. Die Betriebsleiter erarbeiteten gemeinsam mit der Beraterin einen Maßnahmenplan mit praktikablen Handlungsvorschlägen zur Optimierung der oben genannten Einflussfaktoren auf das Schwanzbeißen für den jeweiligen Betrieb. Es fanden regelmäßige Treffen auf den Betrieben statt. Hier haben die Betriebsleiter ihre für das Schwanzbeißen relevanten Daten und Erfahrungen offengelegt. Der Erfolg der Maßnahmen steht allen Berufskollegen sowie der Öffentlichkeit in Form eines Leitfadens zur Verfügung (42; 43; 44).

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass die Tierbeobachtung besonders wichtig ist, damit der Landwirt das beißende Tier sofort identifizieren kann. Durch eine unverzügliche Aussortierung und Umstallung des Tätertiers sowie weitere begleitende Maßnahmen lässt sich das Schwanzbeißen in der Regel reduzieren. Zu diesen Maßnahmen zählt zum Beispiel die verbesserte Ausstattung der Buchten mit Beschäftigungsmaterial (Hanfseile, die an der Buchtenabtrennung angebracht wurden, und Spielbälle aus robustem Material). Zudem hilft die Anbringung von Gummimatten in einigen Buchten zur Verbesserung des Tierkomforts.

Publikation der Ergebnisse: Alle Ergebnisse stehen in einem für die Praxis erarbeiteten Leitfaden "Reduzierung des Risikos von Schwarzweißen und Kannibalismus beim Schwein" unter https://www.mud-tierschutz.de/fileadmin/user_upload/Leitfaden_Schwein_Schwanzbei%C3%9Fen_Gesamt.pdf zur Verfügung (44).

4.4 Aktivstall für eine tiergerechtere Mastschweinehaltung: Frequentierung von strukturierten Räumen

Koordinator: Department für Nutztierwissenschaften (Georg-August-Universität Göttingen): Prof. Dr. Engel Hessel

Projektbeteiligte: Praxisbetrieb mit einem Aktivstall für Mastschweine im Landkreis Osnabrück

Projektförderung: -

Projekträger: -

Projektlaufzeit: bis 2016

Projektbeschreibung: Eine Haltungsalternative für Mastschweine bietet der Aktivstall. Er ist durch ein erhöhtes Platzangebot und mehrere durchstrukturierte Bereiche gekennzeichnet (Abb. 1). Die Schweine können zwischen den verschiedenen Bereichen frei wählen (59).

Das Ziel des Projektes war es, das Konzept des Aktivstalls hinsichtlich der quantitativen Raumausnutzung der einzelnen Funktionsbereiche durch die Schweine zu untersuchen, um eine Einschätzung abgeben zu können, inwieweit der Aktivstall zu einer tiergerechteren Haltung beitragen kann. Es wurde untersucht, ob und wie 400 Schweine in einer Großgruppe die geschaffenen Ressourcen nutzen und von welchen Parametern die Nutzung beeinflusst wird. 20 Tiere wurden markiert und galten als Fokustiere.

Ergebnisse: Die Attraktivität des erhöhten Wahlangebots von unterschiedlich strukturierten Räumen spiegeln die Ergebnisse der Untersuchung wider. Der Liege- und der Fressbereich wurden am häufigsten genutzt (Abb. 2). Den größten Anteil an ruhenden Tieren wurde im Fress- und Liegebereich sowie auf der Außenterrasse beobachtet. Innerhalb des Ruhebereichs ließen sich keine Signifikanzen bezüglich der Nutzungsintensität der verschiedenen Räume aufweisen. Der Aktivitätsbereich mit einem Bällebad sowie einem Wühlbereich steigerte die Aktivität der Schweine stark. Aufgrund der Analyse des Verhaltens der 20 markierten Fokustiere konnte bestätigt werden, dass dem individuellen Präferenzen der Tier nachgekommen wird, was zu einer tiergerechteren Haltungsumwelt beitragen kann (59).

Publikation der Ergebnisse: Im KTBL-Tagungsband der 13. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung vom 18. – 20. September 2017 in Stuttgart-Hohenheim wurden die Ergebnisse veröffentlicht. Herausgeber ist das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt.

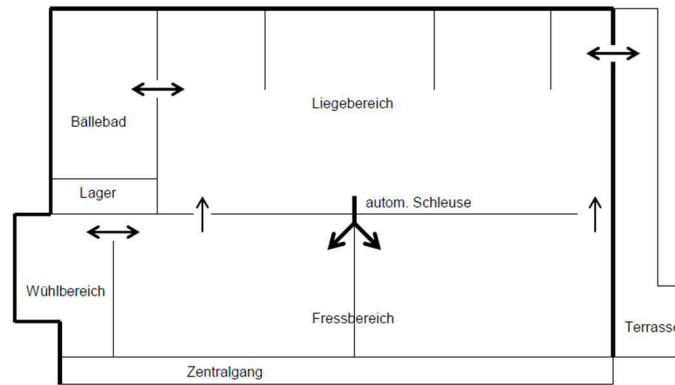


Abbildung 1: Grundriss des Aktivstalls (nicht maßstabsgetreu); die Pfeile stellen die möglichen Bewegungsrichtungen der Schweine in andere Bereiche dar (59)

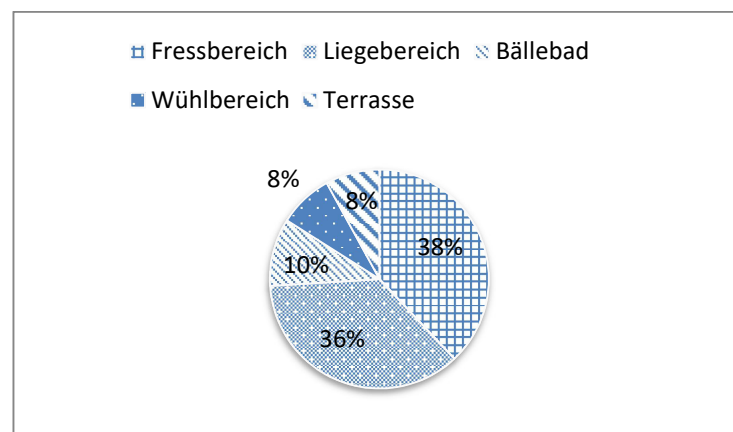


Abbildung 2: Anteil genutzter Bereiche im Aktivstall (eigene Darstellung nach 9)

4.5 Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Teilprojekt Mastschweinehaltung

- Koordinator: Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
- Projektbeteiligte: Verband der Landwirtschaftskammern, AG der Landesanstalten & Landesämter für Landwirtschaft
- Projektförderung: Verband der Landwirtschaftskammern, AG der Landesanstalten & Landesämter für Landwirtschaft
- Projektträger: Verband der Landwirtschaftskammern, AG der Landesanstalten & Landesämter für Landwirtschaft
- Projektlaufzeit: 10.2016 – Ende 2019
- Projektbeschreibung: Fachleute der Landesanstalten, Landesämter und Landwirtschaftskammern aus ganz Deutschland beschäftigen sich seit Herbst 2016 mit der Aufgabe, ein

Haltungssystem zu entwickeln, das die Aspekte des Tierwohls berücksichtigt und gleichzeitig auch den Aspekten umweltgerecht, klimaschonend, verbraucherorientiert und wettbewerbsfähig gerecht wird. Zunächst beschränkt sich das Projekt auf den Produktionszweig der Mastschweinehaltung. In diesem Rahmen sollen Lösungsansätze für Umbaumaßnahmen gefunden werden, um bestehende Ställe an die steigenden Ansprüche der Gesellschaft anpassen zu können. Bisher wurden in Workshops von Fachleuten wichtige zentrale Themenfelder für zukunftsfähige Haltungssysteme behandelt.

Dabei ergaben sich zu folgenden, zuvor festgesetzten Themenbereichen Lösungsvorschläge, die jedoch noch nicht veröffentlicht sind:

- Entwicklung von zukunftsfähigen Stallmodellen unter Berücksichtigung von Buchtenstrukturierung, Platzangebot, Liegeflächengestaltung usw.
- Verfahrenstechnische Lösungen zur Fütterungs-, Entmistungs- und Stallklimatetechnik
- Ermittlung der Voraussetzungen für das Einbringen von organischem Material im Rahmen der Fütterung, der Beschäftigung und der Einstreu
- Beurteilung der Eignung von Futtermitteln bzw. organischen Beschäftigungsmaterialien als Rohfaserträger zur Förderung der Tiergesundheit. (54)

Im weiteren Verlauf des Projektes werden folgende Aspekte behandelt:

Einbeziehung weitere Fachleute, z.B. aus Universitäten, der AG Tierschutz der Länder, dem Bereich des Umweltschutzes u.a.; Beteiligung verschiedener Institutionen, z.B. Tierschutzverbänden, Wirtschaftsverbänden u.a.; Identifizierung von Konfliktfeldern und Erarbeitung von Kompromisslösungen; Schaffung von Transparenz für die gesellschaftlichen Ansprüche.

Ergebnisse:

Bisher wurden keine Ergebnisse publiziert. Die Gruppe wird sich nach Abschluss dieses Projektes mit Verfahren in der Ferkelaufzucht und der Sauenhaltung befassen (54).

Publikation der Ergebnisse: Die Ergebnisse werden auf der EuroTier 2018 vorgestellt.

4.6 INMATI (Analyse und Weiterentwicklung von Indikatoren zu Tiergerechtheit und Tierwohl in der Mastschweinehaltung)

- Koordinator: Prof. Dr. Engel Hessel
- Projektbeteiligte: Abteilung Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness (Georg-August-Universität Göttingen), Institut für Agrartechnologie (Thünen-Institut), Initiative Tierwohl - Gesellschaft zur Förderung des Tierwohls in der Nutztierhaltung mbH
- Projektförderung: BMEL
- Projekträger: BLE
- Projektlaufzeit: 11.2016 – 10.2019
- Projektbeschreibung: Im Rahmen einer umfangreichen Praxisanalyse werden Indikatoren für Tiergerechtheit und Tierwohl in der Mastschweinehaltung, die bereits in der Praxis implementiert sind, auf ihren Nutzen hin überprüft und weiterentwickelt. Es wird auf 30 ausgewählten Betrieben untersucht, inwieweit die jeweiligen Tierwohl-Indikatoren sinnvoll und ökonomisch akzeptabel sind. Als Basis dienen die Ergebnisse der KTBL-Arbeitsgruppe "Indikatoren zur Bewertung der Tiergerechtheit in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung". Zusätzlich soll geprüft werden, inwieweit die Realisierung der Tierwohlmaßnahmen auf den Betrieben, die eine Förderung durch die Initiative Tierwohl erhalten, stattfindet. Dem schließt sich eine großzahlige empirische Erhebung bei landwirtschaftlichen Mitgliedern und Nicht-Mitgliedern der Initiative-Tierwohl bezüglich der Rentabilität der Tierwohlmaßnahmen an.
- Ergebnisse: Mithilfe der Ergebnisse sollen Ende 2019 Ansätze zur Verbesserung der Messung und Bewertung von Tiergerechtheit und Tierwohl entwickelt werden (23; 35).
- Publikation der Ergebnisse: Der Ort der Veröffentlichung ist unklar.

4.7 Tierwohl und Tiergesundheit in der Bioschweinehaltung (EIP-Agri)

- Koordinator: Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (NRW) (Haus Düsse): Dr. Karl Kempkens
- Projektbeteiligte: Landwirtschaftskammer NRW, Fachbereich Ökologischer Land- und Gartenbau (Leadpartner), Universität Kassel, Fachbereich Ökologische

- Agrarwissenschaften, Biofleisch NRW e. G., 14 ökologisch wirtschaftende Landwirte (Ferkelerzeugung und Mast)
- Projektförderung: Europäischer Landwirtschaftsfonds zur Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
- Projektträger: -
- Projektlaufzeit: 01.2017 – 12.2019
- Projektbeschreibung: In Bezug auf Tierverluste, Verletzungsraten und biologische Leistungen sollen im Rahmen des EIP-Projektes Verbesserungsmöglichkeiten für Bioschweinebetriebe gefunden werden. Nach der Auswahl von relevanten Indikatoren zur Beurteilung von Tierwohl und Tiergesundheit sollen auf Betrieben und am Schlachthof die entsprechenden Daten erhoben werden. Diese werden mit allen Partnern ausgewertet. Für die einzelnen Betriebe werden Handlungsempfehlungen abgeleitet. Nachdem diese Empfehlungen auf den jeweiligen Betrieben umgesetzt wurden, werden erneut Daten erfasst. Somit können Rückschlüsse auf die Wirkung der verschiedenen Managementmaßnahmen gezogen und Beratungssysteme für die ökologische Schweinehaltung formuliert werden.
- Das erste Ziel des Projektes darin besteht, den Status quo auf ökologisch wirtschaftenden Schweinehaltungsbetrieben in NRW darzustellen. Das zweite Ziel ist die einzelbetriebliche Schwachstellenanalyse und Entwicklung daraus abgeleiteter verallgemeinerungsfähiger Handlungs- und Beratungskonzepte (30).
- Ergebnisse: Bisher stehen keine Ergebnisse zur Verfügung.
- Publikation der Ergebnisse: Auf der Homepage von Haus Düsse, dem Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, wird Anfang des Jahres 2020 nach Abschluss des Projektes der Ergebnisbericht unter <http://www.duesse.de/tierhaltung/schweine/literatur/index.htm> veröffentlicht.

Tabelle 1 fasst den Überblick über Forschungsprojekte zur Verbesserung des Tierwohls in der Mastschweinehaltung zusammen.

Tabelle 1: Übersicht des Forschungsüberblicks Mastschweinehaltung

Projektname	Laufzeit	Projektbeschreibung	Ergebnisse
Einfluss des Flächenangebots und des Tier-Fressplatz-Verhältnisses auf Leistung und Verhalten von Jungebern und Mischgruppen aus Kastraten und weiblichen Mastschweinen	07.2013 – 12.2016	Können unerwünschte Verhaltensweisen durch mehr Fressplätze pro Tier pro Bucht reduziert werden? Bedeutung des Tier-Fressplatz-Verhältnisses auf die Leistung der a) Jungeber b) Mischgruppen	Kein Einfluss der Erhöhung der Fressplätze auf das Auftreten der unerwünschten Verhaltensweisen der Eber Sowohl Eber als auch Kastraten und weibliche Mastschweine können unter gleichen Haltungsbedingungen gehalten werden
Tierwohl, Tiergesundheit und Umwelt bei der Mastschweinehaltung verbessern durch Optimierung der Lüftungsanlagen	01.2014 – 03.2016	Optimierung des Stallklimas	Kein Nachweis von direkten Auswirkung von Lüftungsbedingten Schwachstellen auf die Tiergesundheit bzw. Verhaltensanomalien; Leitfaden
Einzelbetriebliche Intensivberatung Schweine haltender Betriebe zur Reduzierung des Risikos von Schwanzbeißen	01.2014 – 03.2016	Optimierung der Haltung unkupierter Mastschweine Aktivität des Schwanzbeißen soll minimiert werden	Tierbeobachtung hilft Umstallen des Tätertiers Beschäftigungsmaterial Gummimatten in Buchten
Aktivstall für eine tiergerechtere Mastschweinehaltung: Frequentierung von strukturierten Räumen	Bis 2016	Wie nutzen die Schweine welche Bereiche des Aktivstalls Einschätzung, inwieweit Aktivstall tiergerecht	Attraktivität des erhöhten Wahlangebots von unterschiedlich strukturierten Räumen bestätigt; dem individuellen Präferenzverhalten wird nachgekommen
Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Teilbereich Mastschweinehaltung	10.2016 – Ende 2019	Entwicklung eines Haltungssystems mit den Attributen tierfreundlich, umweltgerecht, klimaschonend, verbraucherorientiert und wettbewerbsfähig	Veröffentlichung auf der EuroTier 2018
INMATI (Analyse und Weiterentwicklung von Indikatoren zu Tiergerechtheit und Tierwohl in der Mastschweinehaltung)	11.2016 – 11.2019	Praxisanalyse Weiterentwicklung von Indikatoren für Tierwohl Sind Tierwohl-Indikatoren wirtschaftlich und sinnvoll? Prüfung der Realisierung der Tierwohlmaßnahmen auf den Betrieben	folgen Mithilfe der Ergebnisse: Entwicklung von Ansätzen zur Verbesserung der Messung und Bewertung von Tiergerechtheit und Tierwohl
Tierwohl und Tiergesundheit in der Bioschweinehaltung (EIP-Agri)	01.2017 – 12.2019	Verbesserungsmöglichkeiten für Bioschweinebetriebe bezüglich Tierverlusten, Verletzungsraten und biologische Leistungen	folgen

Quelle: Eigene Darstellung

5. Forschungsüberblick über Projekte, die alle Produktionszweige der Schweinehaltung (Sauenhaltung, Ferkelerzeugung sowie Mastschweinehaltung) betreffen

Im Rahmen vieler Projekte werden komplette Stallsysteme, die sich nicht nur auf einen einzelnen Produktionszweig der Schweineproduktion begrenzen, optimiert oder weiterentwickelt. Im Folgenden werden Projekte aufgelistet, die neben der Mast auch die Sauen- und Ferkelhaltung betreffen. Diese Projekte sind diesbezüglich entweder gesamtbetrieblich angelegt oder befassen sich nur mit einzelnen, für das Tierwohl trotzdem relevanten Aspekten der Haltungstechnik (z.B. der Lüftung).

5.1 Praktischer Einsatz eines Tauschwäschers zur Wärmerückgewinnung und Abluftreinigung in der Schweinehaltung

Koordinator:	Institut für Landtechnik, Verfahrenstechnik in der Tierischen Erzeugung (Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn): Prof. Dr. Büscher
Projektbeteiligte:	Industrie, Praxisbetriebe
Projektförderung:	-
Projekträger:	-
Projektlaufzeit:	2015 - 2016
Projektbeschreibung:	Auch dieses Projekt baut auf der Tatsache auf, dass in den letzten Jahren in einigen Bundesländern Deutschlands die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an Tierhaltungsanlagen angehoben worden sind (siehe z. B. 50; 60). Das Institut für Landtechnik hat in Kooperation mit der Industrie zur Reduzierung von Emissionen bei gleichzeitiger Wärmegewinnung (Wärmeübertragung von der Abluft auf die Zuluft) eine neue einstufige Anlagentechnologie entwickelt. Vor allem die Außenluft und die Waschwassertemperatur beeinflussen die Zulufterwärmung durch den Wärmetauscher. Dieser sogenannte "Tauschwäscher" wurde dann auf einem praxisbetrieb getestet und soll die Synergieeffekte: Wärmerückgewinnung, Abluftreinigung und Kostenreduzierung schaffen.
Ergebnisse:	Die Versuchsergebnisse zeigen, dass sich in der Schweineproduktion durch den Einsatz eines Tauschwäschers energieeffizienter wirtschaften lässt. Fossile Energieträger können durch Wärmeenergie aus Abluft und Waschwasser substituiert werden. Zusätzlich können die Kohlenstoffdioxid-

Emissionen verringert werden. Des Weiteren werden durch die Einsparung von Heizkosten die laufenden Kosten eines Tierstalles mit Abluftreinigung gesenkt. Es besteht jedoch noch weiterer Forschungsbedarf, um eine fundierte ökonomische Bewertung des Tauschwäschers geben zu können. Hierzu könnte eine Langzeituntersuchung der Anlage durchgeführt werden, bei der die gesamte Stallbelüftung (also auch die Kühlung) sowie die Reinigung der Abluft durch den Tauschwäscher erfolgt (40).

Publikation der Ergebnisse: Im KTBL-Tagungsband der 13. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung vom 18. – 20. September 2017 in Stuttgart-Hohenheim wurden die Ergebnisse veröffentlicht. Herausgeber ist das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt.

5.2 MarkiT (Markenfleischprogramm – Integration von Tierwohl)

- Koordinator: Grenzüberschreitende Integrierte Qualitätssicherung e.V. (GIQS)
- Projektbeteiligte: Fleischwerk der EDEKA Nord, Vermarktungsgemeinschaft für Zucht- und Nutztier (ZNVG) e.G., Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn und Georg-August-Universität Göttingen
- Projektförderung: BMEL, Landwirtschaftlichen Rentenbank (Zweckvermögen des Bundes) und Verein "Grenzüberschreitende Integrierte Qualitätssicherung e.V." (GIQS)
- Projektträger: BLE
- Projektlaufzeit: 01.2015 – 05.2018
- Projektbeschreibung: Im Rahmen des Verbundprojektes "MarkiT" (Markenfleischprogramm – Integration von Tierwohl) werden Möglichkeiten untersucht, die gesamte Wertschöpfungskette auf die Sicherstellung eines erhöhten Tierwohls in der Schweinehaltung auszurichten. Das bestehende Markenfleischprogramm "Gutfleisch" soll sowohl unter ökonomischen als auch sozialen Aspekten in Richtung einer tiergerechteren Schweinehaltung weiterentwickelt werden. Dies wurde mit der Unterstützung von ausgewählten Pilotbetrieben verwirklicht.
- Durch die Universität Göttingen wurden zum einen Verbraucherbefragungen in EDEKA-Märkten der Region Nord zur Zahlungsbereitschaft der Verbraucher für erhöhte Tierwohl-Anforderungen durchgeführt. Zum anderen wurden die Landwirte zu den Kosten sowie der Investitionsbereitschaft für bestimmte Tierwohlmaßnahmen befragt. Aus den Ergebnissen der Befragungen sollten

unter anderem Haltungskriterien sowie die Weiterentwicklung der Vertrags-, Beratungs- und Kommunikationskonzepte abgeleitet werden. Hierbei bestand die Herausforderung darin, die Wünsche der Konsumenten nach einer artgerechteren Tierhaltung und deren häufig geringen Informationsstand bei der Festlegung von Produktionsrichtlinien zu berücksichtigen.

Die Universität Bonn beurteilte den tiergesundheitlichen Status der Betriebe und erprobte konkrete Maßnahmen bei der Umstellung der Schweineproduktion innerhalb der festgelegten Kriterien. Die Pilotbetriebe wurden von der ZNVG während der Durchführung der geplanten Maßnahmen beraten und begleitet. Das Fleischwerk der EDEKA Nord kontrollierte die Einhaltung der geforderten Fleischqualitäten und arbeitete eng mit den Forschungspartnern zusammen, um Entscheidungen entlang der Prozesskette im Projekt zu treffen. GIQS hat die Koordination sowie den zielgruppenspezifischen Wissenstransfer übernommen (17).

Ergebnisse: Aus den Ergebnissen der Befragungen konnten für die teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe im Projekt MarkiT Kriterien für die Schweinehaltung festgelegt werden:

Erhöhtes Platzangebot (10 %); Zusätzliche Raufuttergabe; Organisches Beschäftigungsmaterial; Teilweiser Verzicht auf Spaltenböden (z.B. Gummimatten); Einteilung der Buchten in Funktionsbereiche (strukturierte Bereiche); Luftkühlungsvorrichtungen (Optimierung von Belüftung/Kühlung); Verzicht auf Kupieren von Schwänzen; Verzicht auf betäubungslose Kastration der männlichen Ferkel (17).

Die Ergebnisse des gesamten Projektes wurden bisher noch nicht zusammengefasst veröffentlicht.

Publikation der Ergebnisse: Unter dem folgenden Link werden Informationen zum Projekt MarkiT bereitgestellt: <http://giqs.org/projekte/markit/>.

5.3 KonLuft (Entwicklung eines innovativen, nachrüstbaren Moduls zur Luftkonditionierung zur Optimierung der Stallluftqualität in Schweineställen)

Koordinator: Prof. Dr. Engel Hessel

Projektbeteiligte: Institut für Agrartechnologie (Thünen-Institut), A. G. Stalltechnik & Genetik GmbH

Projektförderung: Landwirtschaftliche Rentenbank (Innovationsfonds)

Projektträger: Landwirtschaftliche Rentenbank

Projektlaufzeit: 10.2015 – 04.2018

Projektbeschreibung: Bei der Haltung von Schweinen ist ein optimales Stallklima Grundvoraussetzung für die Gewährleistung des Tierwohls und damit auch des wirtschaftlichen Erfolges (28). Das Ziel des Projektes ist es, ein innovatives Modul zur Zuluftkonditionierung für Schweineställe zu entwickeln. Das Modul soll sowohl für neue als auch bestehende Ställe verwendbar sein. Die Zuluft soll so konditioniert werden, dass zum einen die hohen Temperaturspitzen abgemildert (Kühlung) und zum anderen die Lufttemperaturschwankungen im Tagesverlauf reduziert werden. Somit soll ein verbessertes Stallklima erzielt werden. In einem Technikumsversuch wurde bereits im Sommer 2016 die Effizienz des innovativen Moduls zur Zuluftkonditionierung untersucht. Nach Beendigung des Versuchs werden auf einem Praxisbetrieb die technischen Voraussetzungen geschaffen (Installation des Moduls im Erdreich) und die gewonnenen Erkenntnisse werden umgesetzt. In der Praxis werden die Effekte des Moduls auf die Tiergesundheit und das Tierverhalten sowie auf Ammoniakkonzentrationen und -emissionen untersucht (24).

Ergebnisse: Erste Ergebnisse des Technikumsversuchs zeigen, dass die Zuluft um bis zu 9 Grad Celsius abgekühlt werden kann. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurde dann ein Modul für die praktische Anwendung konzipiert. Dieses wurde im April 2017 auf einem landwirtschaftlichen Betrieb im Landkreis Vechta an ein Abteil mit 26 Abferkelbuchten eines Abferkelstalls installiert. Das gesamte Modul (LHB: 4 m x 3 m x 2 m) ist im Stall in der Erde versenkt. Das hat den positiven Nebeneffekt der Nutzbarkeit der Erdwärme (34). Die Stallklimamessungen erfolgen im Versuchsabteil und zusätzlich in einem baulichen gleichen Referenzabteil ohne Zuluftkonditionierung (28).

Publikation der Ergebnisse: Im KTBL-Tagungsband der 13. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung vom 18. – 20. September 2017 in Stuttgart-Hohenheim wurden die Ergebnisse veröffentlicht. Herausgeber ist das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt.

5.4 Verbesserung des Tier- und Umweltschutzes in der Schweinehaltung durch baulich innovative Lösungen mit dem Ziel der Praxisverbreitung (EIP-Agri)

Koordinator: AgriConcept Beratungsgesellschaft mbH in Stuttgart

Projektbeteiligte: Institut für Verfahrenstechnik der Tierhaltungssysteme (Universität Hohenheim), Institut für Agrartechnik (Universität Hohenheim), AgriConcept Beratungsgesellschaft mbH in Stuttgart, Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen, Landesanstalt für Schweinezucht Boxberg

Projektförderung: ELER 2014-2020, Europäische Union und das Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg

Projektträger: -

Projektlaufzeit: 03.2016 – 12.2022

Projektbeschreibung: Da von der Gesellschaft zunehmend Haltungsbedingungen gefordert werden, welche den artgemäßen Verhaltensweisen der Schweine entgegenkommen, wurden diverse Label und Programme entwickelt und am Markt eingeführt. Jedoch fehlt bisher eine umfassende Empfehlung für eine funktionssichere Umsetzung der Maßnahmen auf den Praxisbetrieben. Bis Ende des Jahres 2022 wird das Ziel verfolgt, baulich innovative Lösungen für eine tier- und umweltgerechte Schweinehaltung zu definieren. Es sollen Empfehlungen mit einer hohen Verbraucherakzeptanz in der Praxis verbreitet werden. Hierzu werden u. a. betriebliche Dokumentationen und Videobeobachtungen des Tierverhaltens ausgewertet.

Im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit" (EIP-Agri) unter Koordination der AgriConcept Beratungsgesellschaft mbH in Stuttgart, wurde eine operationelle Gruppe gebildet, in der sich Landwirtschaft, Beratung, Forschung, Unternehmen und Einzelhandel zusammengeschlossen haben. Diese Gruppe soll Initiator und Impulsgeber für innovative bauliche Lösungen in der Schweinehaltung sein (38).

Zunächst sollen auf beteiligten landwirtschaftlichen Betrieben schweinehaltungstechnische Innovationen entwickelt werden. Auf den Betrieben erfolgt eine Konzentration auf die Gestaltung betriebssicherer Funktionsbereiche, die Emissionsminderung, die Ressourcenschonung, den Umweltschutz, verschiedene Tierwohlmaßnahmen, die Öffentlichkeitsarbeit und die Verbraucherakzeptanz. Die Entwicklung und Konkretisierung baulich innovativer Lösungen für eine tier- und umweltgerechte Schweinehaltung mit

dem Ziel der Verbreitung entsprechender Empfehlungen und Lösungen mit hoher Verbraucherakzeptanz in der Praxis sind das erwartete Ergebnis des Projektes (19).

Ergebnisse: Bisher stehen der Öffentlichkeit keine Zwischenergebnisse zur Verfügung. Publikation der Ergebnisse: Nach Abschluss des Projektes werden die Ergebnisse unter dem folgenden Link zu finden sein: https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/themen/eip-agri/eip-datenbank/?tx_eipagri_epiagri%5BprojektId%5D=97&tx_eipagri_epiagri%5Blanguage%5D=de&tx_eipagri_epiagri%5Baction%5D=projektDetail&tx_eipagri_epiagri%5Bcontroller%5D=EIPAgri&cHash=e7df902b75a7c35d5a5b836044e77e86.

5.5 Aus Alt mach Neu (Bundeswettbewerb: Zukunftsfähige Stallanlagen durch Umbau)

Koordinator: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Projektbeteiligte: KTBL, BMEL
Projektförderung: BMEL
Projektträger: BLE
Projektlaufzeit: 2017 – 02.2018
Projektbeschreibung: Unter dem Thema “Landwirtschaftliches Bauen 2017/2018“ hat das BMEL einen Bundeswettbewerb ausgeschrieben: “Aus Alt mach Neu! – Zukunftsfähige Stallanlagen durch Umbau“. Im Auftrag des BMEL hat das KTBL bis Februar 2018 zukunftsweisende landwirtschaftliche Tierhaltungen gesucht, bei denen Beratern, Landwirten und der interessierten Öffentlichkeit Einblicke in die jeweiligen Betriebskonzepte ermöglicht werden. Die Gewinnsumme beträgt 20.000 €. Die Tierhaltung soll sowohl den Anforderungen an einen modernen und zukunftsfähigen Arbeitsplatz als auch den Bedürfnissen der Tiere entsprechen. Als Voraussetzungen zur Teilnahme sollte die Umbaumaßnahme im Bewerberbetrieb behördlich genehmigt sein und sich bereits bewährt haben. Außerdem sollte sie auf andere Betriebe übertragbar sein und die rechtlichen Bedingungen sollten eingehalten werden. Das Ziel des Projektes ist es, bestehende Stallgebäude zukunftstauglich zu machen. Im Fokus stehen Tierwohl- und Umweltaspekte, die Ressourceneffizienz sowie die Arbeitsplatzqualität (41).

Ergebnisse: Bisher stehen keine Ergebnisse zur Verfügung.
Publikation der Ergebnisse: Auf der EuroTier 2018 werden die Preisträger durch einen Vertreter des BMEL ausgezeichnet. In einem KTBL-Heft werden die Preisträger sowie die Ergebnisse des Wettbewerbs vorgestellt.

5.6 Label-Fit (Schweinehaltung fit für das Tierschutz-Label: Integrierte Entwicklung von Haltungs- und Verfahrenstechnik zur Transformation konventioneller Ställe)

Koordinator: Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ)
Projektbeteiligte: Universität Hohenheim, Friedrich-Loeffler-Institut, Deutscher Tierschutzbund e.V., VION GmbH
Projektförderung: BMEL
Projektträger: BLE
Projektlaufzeit: 01.2017 – 01.2020
Projektbeschreibung: Im Rahmen des Projektes sollen Lösungen gefunden werden, wie Tierhalter zukünftig mehr Tierwohl in ihren bestehenden Aufzucht- und Mastschweineeställen umsetzen können. Das Ziel ist es, die Haltungsbedingungen von Schweinen in konventionellen Ställen zu verbessern. Das Vorhaben ist in fünf Teilprojekte aufgeteilt, in denen verschiedene Tierwohl-Aspekte untersucht werden. Im Teilprojekt 1 liegt der Schwerpunkt bei der Ausgestaltung von Komfortliegeflächen durch eine unterschiedliche Buchtengestaltung und -geometrie sowie Luftführung bzw. Klimazonengestaltung in Aufzucht und Mast. In den weiteren Teilprojekten liegen die Schwerpunkte bei tiergerechten Beschäftigungsmaterialien sowie der Entwicklung von technischen Verfahren, mit denen auch in Ställen mit Flüssigentmischung den Tieren Einstreu angeboten werden kann. Die am Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg erzielten Ergebnisse werden dann hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Tierwohl und ihrer Wirtschaftlichkeit auf Praxisbetrieben überprüft. In Teilprojekt fünf erfolgt der Wissenstransfer durch eine Zusammenfügung der Erkenntnisse aller Teilprojekte, die Bewertung des Tierwohls und der Ökonomie sowie eine anschließende Bewertung und spezifische Aufarbeitung der Erkenntnisse (21; 22; 61; 62).

Ergebnisse: Bisher sind keine Ergebnisse des Projektes bekannt.
Publikation der Ergebnisse: Der Ort der Veröffentlichung ist unbekannt.

5.7 SusPigSys (Nachhaltige Schweine-Produktionssysteme)

Koordinator:	Friedrich-Loeffler-Institut
Projektbeteiligte:	FiBL Germany e.V., University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, University of Helsinki, Fondazione CRPA Studi e Ricerche, Wageningen University & Research, Warsaw University of Life Sciences, Newcastle University
Projektförderung:	BMEL, Mittel des Horizont-2020 Forschungs- und Innovationsprogramms der Europäischen Union
Projektträger:	BLE
Projektlaufzeit:	09.2017 – 08.2020
Projektbeschreibung:	<p>Aktuell steht kein System zur Verfügung, um Daten zur Nachhaltigkeit von Schweine-Produktionssystemen über alle Bereiche hinweg zu erfassen. Ebenfalls sind bisher nur wenige Informationen darüber vorhanden, wie nachhaltig verschiedene Produktionssysteme tatsächlich sind (33). Das Projekt SusPigSys verfolgt das Ziel der Erhebung von Daten zu Umwelteinflüssen, Wirtschaftlichkeit, Tierwohl und Tiergesundheit sowie zu gesellschaftlichen Aspekten auf Praxisbetrieben sowie der Entwicklung von Management-Werkzeugen, die zur Verbesserung von Nachhaltigkeit beitragen. Acht Partner aus sieben Ländern bilden das Konsortium des Projektes: Deutschland, Österreich, Finnland, Italien, Niederlande, Polen, und England (25).</p> <p>Im Rahmen des Projektes SusPigSys werden Daten von Betrieben mit der Expertise verschiedener Interessengruppen wie Landwirten, Verbänden, Industrie oder Nichtregierungsorganisationen (NGOs) kombiniert. Fortlaufend werden die verschiedenen Stakeholder während des Projektes mit eingebunden. Integrative Auswertungsmethoden, die alle Bereiche berücksichtigen, werden entwickelt und finden Anwendung. Des Weiteren soll eine Datenbank entwickelt werden. Diese soll Daten zu der Nachhaltigkeit von Produktionssystemen in sieben EU-Ländern bezüglich Umwelt, Ökonomie, Tier, Landwirt und Gesellschaft enthalten. Mit Hilfe dieser Datenbank können dann unter anderem zu dem Thema Tierwohl und dessen Umsetzung in der Haltung Daten gefunden werden. Zudem soll es zu der Entwicklung eines Management-Tools zur Erhebung und Rückmeldung von Nachhaltigkeitsdaten auf Schweinebetrieben inklusive Benchmarking kommen. Abschließend wird das Ziel verfolgt, ein Zusatzprogramm für</p>

existierende internationale Datenbanken zu entwickeln, das zur Verbesserung von Nachhaltigkeit beiträgt (33).

Ergebnisse: Die Zwischenergebnisse stehen noch nicht zur Verfügung.
Publikation der Ergebnisse: Sie werden auf der projekteigenen Homepage unter <https://suspigsys.fli.de/de/news/> veröffentlicht.

5.8 Virtueller Stall der Zukunft

Koordinator: Arbeitsbereich für Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte (Georg-August-Universität Göttingen): Dr. Marie von Meyer-Höfer

Projektbeteiligte: Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness der Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, ISN-Projekt GmbH, Richard Hölscher GmbH & Co. KG, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Projektförderung: BMEL - Programm zur Innovationsförderung

Projektträger: BLE

Projektlaufzeit: 10.2017 – 05.2019

Projektbeschreibung: Im Rahmen des Verbundprojektes sollen innovative und auch in Zukunft gesellschaftlich akzeptable Stallkonzepte für die Schweinehaltung auf Basis eines wissenschaftlich begleiteten Diskurses zwischen Agrarwirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft entwickelt werden. Es werden Ansätze der Nutztierwissenschaften, der Agrartechnik bzw. des Stallbaus, der Betriebswirtschaftslehre sowie der Akzeptanzforschung kombiniert. Bisher ist der Innovationsgrad eines Stalls der Zukunft noch nicht festgelegt. Welche Eigenschaften muss ein Stall der Zukunft aufweisen um gesellschaftlich akzeptabel und gleichzeitig praktikabel zu sein? Reichen kleinere Veränderungen in gängigen Systemen oder muss radikal umgebaut werden? Ist ein Neubau nötig? Die Lösungen dieser Fragen werden in professionell moderierten und wissenschaftlich begleiteten, aufeinander aufbauenden Diskussionsrunden mit Verbrauchern und Landwirten erarbeitet. Mitte des Jahres 2019 sollen umfangreiche, aus fachlicher und gesellschaftlicher Sicht beurteilte virtuelle Stallbaukonzepte für die Umsetzung in der Schweinehaltung zur Verfügung stehen (58).

Ergebnisse: Bisher stehen der Öffentlichkeit keine Ergebnisse zur Verfügung.
Publikation der Ergebnisse: Der Ort der Publikation wird nach Abschluss des Projektes unter <https://www.uni-goettingen.de/de/575789.html> zu finden sein.

5.9 Innovative Stallbegrünungssysteme in der Tierhaltung zur Verbesserung des Tier- und Umweltschutzes (EIP-Agri)

Koordinator: Frankenförder Forschungsgesellschaft mbH: Doreen Sparborth

Projektbeteiligte: Agrargenossenschaft Ranzig e.G., Böhmer GALABAU GmbH, Elektro- und Solartechnik, Buckow, Gesellschaft für Lebensmittel- und Umweltconsulting (GLU) mbH, Gut Jäglitz GmbH & Co. Agrar KG, Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Lehr- und Forschungsgebiet Gärtnerische Pflanzensysteme, Kraftfahrzeug-Fertigung-Landtechnik (KFL) GmbH, Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. (ATB)

Projektförderung: ELER 2014-2020

Projektträger: -

Projektlaufzeit: 10.2017 – 09.2020

Projektbeschreibung: In Europa wird die überwiegende Zahl von Nutztieren in Ställen gehalten. Oft ist das Klima in den Ställen durch Schadstoffe, wie beispielsweise Ammoniak oder Schwefelwasserstoff, beeinträchtigt. Schadgase können, verbunden mit einer geringen Luftfeuchte, auf Dauer die Atemwege der Tiere reizen oder zu Entzündungen führen. Auch das im Stall arbeitende Personal wird durch die Schadgase beeinträchtigt (18).
Aufgrund dessen ist das Ziel des Projekts, zunächst innovative Stallbegrünungssysteme zum Einsatz in der Nutztierhaltung zu entwickeln. Durch die Implementierung eines neuartigen Verfahrens sollen das Stallklima in Tierhaltungsanlagen verbessert und die Emissionen reduziert werden. Durch die Integration eines betriebsspezifischen Begrünungssystems soll es zum Abbau von Schadgasen kommen und die Staubbindung sowie der Lärmpegel sollen gesenkt werden. Die Begrünungssysteme sollen mit geringem technischen Aufwand zu bestücken, zu integrieren, zu reinigen und wiederholt verwertbar sein.
Die Herausforderung besteht darin, Pflanzenarten, die unter Stallbedingungen gedeihen, und praktikable Vegetationsträger, die sich in das

Stallsystem einordnen lassen, zu finden. Im Fokus stehen die Auswirkungen auf das Stallklima, die Staubbindung und die Lärmfrachten. Zusätzlich werden das Wohlbefinden, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Tiere sowie die ökonomischen Auswirkungen auf das Produktionsverfahren untersucht (16, 18).

Ergebnisse: Die Ergebnisse des gesamten Projektes werden erst nach Ablauf des Projektes veröffentlicht.

Publikation der Ergebnisse: Nach Abschluss des Projektes können die Ergebnisse unter https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/themen/eip-agri/eip-datenbank/?tx_eipagri_eipiagri%5BprojektId%5D=157&tx_eipagri_eipiagri%5Blanguage%5D=de&tx_eipagri_eipiagri%5Baction%5D=projektDetail&tx_eipagri_eipiagri%5Bcontroller%5D=EIPAgri&cHash=c8fb97fc313ec766e4f0326baedf54bc gefunden werden.

Tabelle 2 fasst den Forschungsüberblick über Projekte, die alle Produktionszweige der Schweinehaltung betreffen, zusammen.

Tabelle 2: Übersicht des Forschungsüberblicks über Projekte, die alle Produktionszweige der Schweinehaltung betreffen

Projektname	Laufzeit	Projektbeschreibung	Ergebnisse
Praktischer Einsatz eines Tauschwäschers zur Wärmerückgewinnung und Abluftreinigung in der Schweinehaltung	2015 - 2016	Entwicklung einer Anlagentechnologie (Tauschwäsher) zur Reduzierung von Emissionen bei gleichzeitiger Wärmegewinnung (Wärmeübertragung von der Abluft auf die Zuluft) im Stall	Wirtschaften ist energieeffizienter; Substitution von fossilen Energieträgern durch Wärmeenergie aus Abluft und Waschwasser; Kohlenstoffdioxid-Emissionen werden verringert; Einsparung von Heizkosten → Senkung der laufenden Kosten des Tierstalles
MarkiT (Markenfleischprogramm – Integration von Tierwohl) (EDEKA)	01.2015 – 05.2018	Ausrichtung der gesamten Wertschöpfungskette auf die Sicherstellung eines erhöhten Tierwohls in der Schweinehaltung	Ergebnisse nach erster Befragung: Erhöhtes Platzangebot (10 %), zusätzliche Raufuttergabe, organisches Beschäftigungsmaterial, teilweiser Verzicht auf Spaltenböden (z.B. Gummimatten), Einteilung der Buchten in Funktionsbereiche (strukturierte Bereiche), Luftkühlungsvorrichtungen (Optimierung von Belüftung/Kühlung), Verzicht auf Kupieren von Schwänzen, Verzicht auf betäubungslose Kastration der männlichen Ferkel Weitere Ergebnisse folgen
KonLuft	10. 2015 – 04.2018	Entwicklung eines innovativen, nachrüstbaren Moduls zur Luftkonditionierung zur Optimierung der Stallluftqualität in Schweineställen	Zuluft kann um bis zu 9 Grad Celsius abgekühlt werden; Entwicklung eines Moduls (LHB: 4 m x 3 m x 2 m) für die praktische Anwendung (wird in den Boden versenkt)
Verbesserung des Tier- und Umweltschutzes in der Schweinehaltung durch baulich innovative Lösungen mit dem Ziel der Praxisverbreitung (EIP-Agri)	03.2016 – 12.2022	Definition von baulich innovativen Lösungen für eine tier- und umweltgerechte Schweinehaltung	folgen
Aus Alt mach Neu (Bundeswettbewerb: Zukunftsfähige Stallanlagen durch Umbau)	2017 – 02.2018	BMEL hat einen Bundeswettbewerb ausgeschrieben; gesucht wurden umgebaute zukunftsweisende landwirtschaftliche Tierhaltungen, die sich bereits bewährt haben	Preisträger: auf der EuroTier 2018; danach Ergebnisse in KTBL-Heft
Label-Fit	01.2017 – 01.2020	Schweinehaltung fit für das Tierschutz-Label: Integrierte Entwicklung von Haltungs- und Verfahrenstechnik zur Transformation konventioneller Ställe in der Schweinehaltung	folgen
SusPigSys (Nachhaltige Schweine-Produktionssysteme)	09.2017 – 08.2020	Erhebung von Daten zu Nachhaltigkeit auf Praxisbetrieben; Entwicklung von Management-Werkzeugen zur Verbesserung von Nachhaltigkeit (u.a. Tierwohl)	folgen
Virtueller Stall der Zukunft	10.2017 – 05.2019	Entwicklung von gesellschaftlich akzeptablen und für die Landwirte rentablen Stallkonzepten für die Schweinehaltung	folgen
Innovative Stallbegrünungssysteme in der Tierhaltung zur Verbesserung des Tier- und Umweltschutzes (EIP-Agri)	10.2017 – 09.2020	Ställe sollen durch bestimmte Pflanzen begrünt werden, um Emissionen zu reduzieren und das gesamte Stallklima zu verbessern	folgen

Quelle: Eigene Darstellung

6 Fazit und Ausblick

Die Akteure der Schweineproduktion sehen sich seit Jahren einer intensiven und stärker werdenden Kritik von Medien, NGOs, der breiten Öffentlichkeit aber auch von Wissenschaftlern verschiedener Fachrichtungen ausgesetzt (56, 57). Wichtig für die Branche ist daher, bei der Entwicklung von alternativen Haltungssystemen im Bereich der Schweinehaltung nicht außen vor zu stehen, sondern eine fachlich machbare und akzeptierte Basis zu entwickeln und bei möglichst vielen Betrieben zu etablieren, um dem Verlust der gesellschaftlichen Akzeptanz der Schweinehaltung entgegenzuwirken (26). Doch durch die Vielzahl der oft sehr ähnlichen Projekte kann es zu Verunsicherungen bei Wissenschaftlern und Landwirten kommen. Ziel dieser Arbeit ist es daher, einen Überblick über Forschungsprojekte in Deutschland zu geben, die sich mit Haltungssystemen speziell in der Mastschweinehaltung beschäftigen und Projekte, die alle Produktionszweige der Schweinehaltung betreffen (Sauenhaltung, Ferkelerzeugung sowie Mastschweinehaltung) oder sich nur auf einzelne, für das Tierwohl trotzdem relevante Aspekte der Haltungstechnik (z.B. der Lüftung) beziehen.

Verschiedenste Anspruchsgruppen, sei es der Gesetzgeber, das BMEL, die einzelnen Landwirtschaftskammern, die Wissenschaft, die Branchenorganisationen, die Medien, die NGOs und auch die Landwirtsfamilien setzen sich mit dem Thema der Tierhaltung auseinander. Die obige Auflistung der diversen Forschungsprojekte in Deutschland zeigt, wie intensiv versucht wird, die aktuellen Herausforderungen, denen sich die moderne Schweinehaltung gegenübersteht, zu bewältigen und das Wohl der Tiere zu steigern.

Dem praktischen Landwirt, der einen Stall neu errichten oder einen alten Stall umbauen möchte, sowie weiteren Stakeholdern, etwa Beratern, steht bisher noch kein Überblick über die aktuell laufenden oder kürzlich abgeschlossenen Forschungsprojekte im Bereich der Schweinehaltung zur Verfügung. Dieser Beitrag trägt zur Beseitigung dieses Mangels bei.

Neben den vom BMEL geförderten oder durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds zur Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) finanzierten Projekten gab und gibt es noch viele weitere Projekte im Bereich der Schweinehaltung. Obwohl Deutschland das "Schweineerland Nummer eins" ist, lässt sich trotzdem keine gemeinsam strukturierte Forschung erkennen. Anders, als beispielsweise in den Niederlanden, besteht in Deutschland derzeit keine zentrale Forschungseinrichtung für das Thema der Schweinehaltung (vgl. Schweine-Innovations-Zentrum in Sterksel, Niederlande). Das Schweine-Innovations-Zentrum Sterksel der Animal Science Group der Universität Wageningen (NL) ist bekannt für Lösungen, die das Tierwohl, die Wirtschaftlichkeit und die Akzeptanz der Verbraucher verbessern (65). Auch in Deutschland wäre eine zentrale Koordinierung und Bekanntmachung aller Projekte empfehlenswert. Interessierte Landwirte bzw. die interessierte Öffentlichkeit sollten eine übersichtliche Plattform geboten bekommen, wo sie die aktuelle Forschung rund um das Thema

Schwein einsehen können. Landwirte müssten einen Zugriff auf aktuelle Forschungsergebnisse haben, damit der Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse in die Praxis möglichst zügig gelingen kann. Landwirte könnten diese Plattform außerdem dazu nutzen, um Erfahrungsberichte zur Umsetzung der wissenschaftlichen Erkenntnisse abzugeben und sich auf diese Weise mit Berufskollegen auszutauschen. Zudem könnten auf dieser Plattform auch Projektpartner aus der Praxis gesucht werden.

Es sollten auf der Plattform erstens alle Forschungsprojekte in Deutschland mit Bezug zur Schweinehaltung aufgelistet werden. Zweitens sollten Berichte über großflächige Praxistests von neuen Ideen sowie über die Weiterentwicklung der Forschungsideen bis zur Praxisreife zur Verfügung stehen. In diesem Bereich könnte eine Art "Ampelsystem" etabliert werden. Dadurch könnte den Landwirten, verschiedenen Stakeholdern, der allgemeinen Öffentlichkeit, aber auch dem Gesetzgeber übersichtlich verdeutlicht werden, in welcher Phase der Forschung sich die Innovationen bzw. Entwicklungen befinden und ob diese bereits in praxistauglicher Form vorliegen. Die Ampelfarbe Grün bedeutet, dass die wissenschaftlichen Erkenntnisse erforscht wurden und sich die Anwendung in der Praxis bereits bewährt hat. Durch die Farbe Gelb ist zu erkennen, dass bestimmte Maßnahmen erforscht sind und erste Praxistests vorliegen. Orange steht für derzeit erforschte Erkenntnisse oder Maßnahmen, wozu jedoch noch keine Praxistests vorhanden sind. Und Rot könnte bedeuten, dass in diesem Bereich noch nicht tiefgehend geforscht wurde bzw. weiterer Forschungsbedarf nötig ist. Diese Einstufung könnte dem Gesetzgeber als Grundlage und Orientierung bezüglich neuer Gesetze und Verordnungen dienen. Denn oft ist das Problem der Umsetzung von noch nicht praxistauglichen Erkenntnissen durch die Landwirtschaft nicht den Landwirten verschuldet, sondern dem Gesetzgeber, der noch nicht vollständig erforschte Maßnahmen verordnet, oder der fordernden Öffentlichkeit. So könnte zukünftig vermieden werden, dass, wie bereits in der Vergangenheit vorgekommen, neue Verfahren angekündigt werden, die bei anderen Einrichtungen gerade noch erprobt werden. Erste Projektergebnisse dürfen nicht als finale Lösungen interpretiert werden, wenn diese noch nicht praxisreif sind. Die Kommunikation von Forschungsergebnissen, die in der Praxis noch nicht erprobt sind, sollte mit größter Vorsicht vorgenommen werden, um zu vermeiden, dass bislang nicht praxistaugliche Lösungen verbreitet werden, die das Wohl der Tiere möglicherweise auch verschlechtern könnten.

Drittens könnte die Plattform dafür genutzt werden, um Themen mit weiterem Forschungsbedarf bekannt zu machen. Diesbezüglich könnten interessierte Landwirte ihren Betrieb als Testbetrieb zur Verfügung stellen und die Umsetzbarkeit der erforschten Erkenntnisse in der Praxis zu erproben. Voraussetzung wäre die Mobilisierung von Mitteln des Bundes oder der Europäischen Union, um die Testbetriebe finanziell unterstützen zu können. Mit den Geldern könnten Tierwohlmaßnahmen, die

vielversprechend, aber noch nicht praxiserprobt sind, getestet werden, um somit die Praxisreife neuer Haltungstechniken voranzutreiben.

Hierzu zählen aktuell in erster Linie Haltungskonzepte mit Auslauf, die gesellschaftlich absolut erwünscht sind, jedoch im Bereich der Ausgestaltung und speziell der Bodengestaltung noch optimierte Lösungen benötigen. Durch den direkten Nährstoffeintrag in den Boden sowie der Emissionen ergeben sich Zielkonflikte. Des Weiteren steigt durch den Aufenthalt der Tiere im Freien die Gefahr der Seuchenübertragung (z.B. afrikanische Schweinepest) verbunden mit großzahligen Keulungen. Eine Möglichkeit zur Lösung der Zielkonflikte bezüglich des Nährstoffeintrages wäre die in den Niederlanden erforschte Schweinetoilette (66). Ein weiteres Beispiel ist die Notwendigkeit einer anderen Form der Gülletechnik, damit es zu einer Vereinfachung der Einstreu kommen kann.

Bezüglich des Inhaltes der Projekte müssen zur Planung von neuen Haltungssystemen im Bereich der Schweinehaltung folgende Punkte beachtet werden:

- a. Gesetzliche Rahmenbedingungen
- b. Tierwohlaspekte
- c. Verbraucherwünsche
- d. Umweltschutzrichtlinien
- e. Erschließung eines neuen Standortes
- f. Baukonzepte- und Kosten
- g. Arbeitswirtschaftliche Planung
- h. Raumluftechnische Anforderungen
- i. Lüftungstechnische Anforderungen
- j. Entmistungssysteme
- k. Fütterungstechniken

Bei der Berücksichtigung der genannten Aspekte ergeben sich automatisch Zielkonflikte. Hier sollte die zukünftige Forschung einen Schwerpunkt darauf legen, wie sich beispielsweise die verschiedenen Tierwohlmaßnahmen auf die Umwelt, die Ressourcenökonomie sowie die Wirtschaftlichkeit auswirken, um Landwirten eine gewisse Planungssicherheit zu geben. Oft sind Erkenntnisse oder Tierwohlmaßnahmen in Nachbarländern bereits weiter erforscht als in Deutschland. Eine intensive internationale Zusammenarbeit sowie eine Kommunikation mit Blick "über den Tellerrand" kann die Forschung sowie die Praxisanwendung erleichtern. Die Intelligenz der Schweine kann für innovative Ideen genutzt werden und sollte Berücksichtigung finden. Zielkonflikte bezüglich des Auslaufs und des hohen Nährstoffeintrags in den Boden können beispielsweise durch eine Konditionierung der Schweine (z.B. in Form einer speziellen Raumnutzung durch eine Schweinetoilette) gelöst werden.

Als Ausblick auf die nächsten Jahre ist eine intensive Weiterentwicklung der Tierhaltung im Hinblick auf die gemeinsamen Interessen der Landwirte, der Stallbauer, des Handels und der Verbraucher erforderlich. Dabei sollte neben der Betrachtung der eben genannten Gesichtspunkte die Berücksichtigung der Wettbewerbsfähigkeit nicht in Vergessenheit geraten. Die Landwirte benötigen praxistaugliche Ergebnisse der Forschung zu alternativen Haltungssystemen sowie eine Planungssicherheit, um weitere Investitionen in die Tierhaltung tätigen zu können. Um in der Zukunft eine gemeinsame, dynamische und strukturierte Forschung zu erzielen, sind eine Erhöhung der Transparenz und eine bundesweite Steigerung der Übersichtlichkeit der Forschungsprojekte unumgänglich.

Zusammenfassung

Überblick von Forschungsprojekten zu alternativen Haltungssystemen mit Schwerpunkt Mastschweinehaltung

Wie Nutztiere zukünftig gehalten werden sollen, ist eine viel diskutierte, aber bislang ungelöste Problemstellung. Wissenschaftler beurteilen die derzeitigen Haltungsbedingungen für Schweine in wesentlichen Teilen als nicht zukunftsfähig. Daher müssen gesellschaftlich akzeptable und praktisch realisierbare Stallbaukonzepte für die Schweinehaltung entwickelt werden, um die Akzeptanz in der Bevölkerung wieder herzustellen. In Deutschland besteht eine umfangreiche Forschung im Bereich der Schweinehaltung. Dieser Beitrag gibt eine Übersicht über die wichtigsten Forschungsprojekte, die sich speziell mit der Mastschweinehaltung beschäftigen und die Projekte, die innerhalb der Primärproduktion zusätzlich zur Mastschweinehaltung auch weitere Produktionszweige (Sauenhaltung, Ferkelerzeugung sowie Mastschweinehaltung) betreffen oder sich nur mit einzelnen, für das Tierwohl dennoch sehr relevanten Aspekten der Haltungstechnik (z.B. der Lüftung) befassen. Sofern Ergebnisse der Projekte verfügbar sind, werden diese zusammengefasst dargestellt. Dadurch steht interessierten Landwirten und anderen Stakeholdern ein Status quo der Forschung bezüglich alternativer Haltungssysteme in der Schweinehaltung zur Verfügung. In zwei noch folgenden Beiträgen werden die Projekte mit Bezug zur Sauenhaltung und zur Ferkelaufzucht vorgestellt.

Summary

Overview of projects researching alternative housing systems with a focus on pig fattening

The way livestock should be kept in the future is a much-debated, yet unresolved problem so far. Scientists deem substantial parts of the current husbandry conditions for pigs as not viable in the long term. Therefore, socially acceptable as well as feasible animal housing concepts for pig production need to be developed in order to re-establish acceptance among the population. In Germany, there is extensive research being conducted in the field of pig farming. This article gives an overview of the most important research projects dealing with pig fattening in particular, as well as projects that concern other branches of production (sow-keeping, piglet production and pig fattening) within the primary production in addition to pig fattening, or projects that only deal with individual aspects of housing technology (e.g. ventilation) that are nevertheless highly relevant for the animals' well-being. Where results of the projects are available they have been provided in a summarised form. This provides interested farmers and other stakeholders with a status quo of the research dealing with alternative housing systems in pig farming. Two follow-up articles will present projects dealing with sow-keeping and piglet rearing.

Literatur

1. ALBERSMEIER, F., SPILLER, A., 2009: Das Ansehen der Fleischwirtschaft: Zur Bedeutung einer stufenübergreifenden Perspektive. In: Böhm, J., Albersmeier, F., Spiller, A. (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit. Reihe: Agrarökonomie, Bd. 4, Lohmar-Köln: Josef Eul Verlag: 213-250.
2. BENNINGER, T. SUNDRUM, A., 2006: Betriebliche Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge und Qualitätsverbesserung bei ökologisch wirtschaften Schweinemastbetrieben. BÖL-Bericht 13589.
3. BERK, J., HINZ, T., WARTEMANN, S., 2006: Tierverhalten, Tierleistungen und Tiergesundheit in einem Putenmaststall mit Außenklimabereich. In: Landbauforschung Völkenrode 56 (3/4): 159-171.
4. BLE - BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG, 2015: Programm zur Innovationsförderung. URL: https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Projektfoerderung/Innovationen/ProgrammInnovationsfoerderung.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
5. BLE - BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG, 2018a: Schweinehaltung in Deutschland. URL: <https://www.praxis-agrar.de/tier/schweine/schweinehaltung-in-deutschland/>.
6. BLE - BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG, 2018b: Unsere Themen – Landwirtschaft - Tierwohl. URL: https://www.ble.de/DE/Themen/Landwirtschaft/Tierwohl/tierwohl_node.html.
7. BLE - BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG, 2018c: Innovative Haltungssysteme in der Schweinehaltung. URL: <https://www.praxis-agrar.de/tier/schweine/innovative-haltungssysteme-in-der-schweinehaltung/>.
8. BMEL - BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 2015: Programm zur Innovationsförderung. URL: https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Projektfoerderung/Innovationen/Programminnovationsfoerderung.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
9. BUSCH, G., KAYSER, M., SPILLER, A., 2013: "Massentierhaltung" aus VerbraucherInnen-sicht - Assoziationen und Einstellungen. In: Jahrbuch der österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie 22(1), 61-70.
10. BUSCH, G., 2015: Nutztierhaltung und Gesellschaft. Kommunikationsmanagement zwischen Landwirtschaft und Öffentlichkeit. Dissertation. Schriftenreihe agrarwissenschaftliche Forschungsergebnisse, Band 67, Hamburg 2017, 326 Seiten.
11. BUSCH, G., SCHWETJE, C., SPILLER, A., 2015: Bewertung der Tiergerechtigkeit in der intensiven Hähnchenmast durch Bürger anhand von Bildern: ein Survey-Experiment. In: German Journal of Agricultural Economics 64 (3): 131-146.

12. DE JONGE, J., VAN TRIJP, H.C.M., 2013: Meeting Heterogeneity in Consumer Demand for Animal Welfare: A Reflection of Existing Knowledge and Implication for the Meat Sector. In: Journal of Agricultural and Environmental Ethics 26: 629-661.
13. DESTATIS – Statistisches Bundesamt, 2018: Geschlachtete Tiere, Schlachtmenge: Deutschland, Jahre, Tierarten, Schlachtungsart. URL: https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data;jsessionid=4A0E3814091BE3A8104AFD352891CBDE.tomcat_GO_1_1?operation=abrufabelleBearbeiten&levelindex=2&levelid=1527773333575&auswahloperation=abrufabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&selectionname=41331-0001&auswahltext=%23STIEA04-TIERART3%23Z-01.01.2017%23SSCHLA1-SCHLACHT1%2CSCHLACHT2%2CSCHLACHT3&werteabruf=Werteabruf.
14. DETER, A., 2016: Trends in der Entmistungstechnik bei Schweinen. In: Topagrar. URL: <https://www.topagrar.com/news/Schwein-News-Schwein-Trends-in-der-Entmistungstechnik-bei-Schweinen-5228930.html>.
15. DVS, 2018a: Was ist EIP-Agri? URL: <https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/de/themen/eip-agri/>.
16. DVS, 2018b: Innovative Stallbegrünungssysteme in der Tierhaltung zur Verbesserung des Tier- und Umweltschutzes. URL: https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/themen/eip-agri/eip-datenbank/projektsuche/?tx_eipagri_eipiagri%5BcomingFrom%5D=suche&tx_eipagri_eipiagri%5BprojektId%5D=157&tx_eipagri_eipiagri%5Blanguage%5D=de&tx_eipagri_eipiagri%5Baction%5D=projektDetail&tx_eipagri_eipiagri%5Bcontroller%5D=EIPAgri&cHash=ac9358014a8db8fa3547258ed942973c.
17. EDEKA NORD, 2016: Forschungsprojekt zur Weiterentwicklung des Gutfleisch-Markenprogramms Schwein bei EDEKA Nord. URL: http://www.edeka-verbund.de/Unternehmen/de/edeka_nord/pressebereich_nord/pressemitteilungen/presse_detail_nord_925504.jsp.
18. EIP-AGRI, 2018a: Projekte der EIP-Agri in Deutschland. Innovative Stallbegrünungssysteme zur Verbesserung von Haltung und Umweltverträglichkeit (Stand: Mai 2018). URL: https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/fileadmin/sites/ELER/Dateien/01_Hintergrund/EIP/EIP-Projekte/eip-agri-projekte_online_endfassung.pdf.
19. EIP-AGRI, 2018b: Projekte der EIP-Agri in Deutschland. Verbesserung des Tier- und Umweltschutzes in der Schweinehaltung durch baulich innovative Lösungen mit dem Ziel der Praxisverbreitung. URL: https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/fileadmin/sites/ELER/Dateien/01_Hintergrund/EIP/EIP-Projekte/eip-agri-projekte_online_endfassung.pdf.
20. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2005: Attitudes of Consumers towards the Welfare of Farmed Animals. Special Eurobarometer 229, Wave 63.2. TNS Opinion and Social. URL: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_229_en.pdf.

21. FISA, 2018a: Verbundprojekt: Schweinehaltung fit für das Tierschutz-Label - Integrierte Entwicklung von Haltungs- und Verfahrenstechnik zur Transformation konventioneller Ställe. Teilprojekt 2 (LABEL-FIT). URL: [https://fisaonline.de/projekte-
finden/details/?tx_fisaresearch_projects%5Bp_id%5D=10323&tx_fisaresearch_projects%5Baction%5D=projectDetails&tx_fisaresearch_projects%5Bcontroller%5D=Projects&cHash=94883b3faa483b50eaceab1688b008022](https://fisaonline.de/projekte-
finden/details/?tx_fisaresearch_projects%5Bp_id%5D=10323&tx_fisaresearch_projects%5Baction%5D=projectDetails&tx_fisaresearch_projects%5Bcontroller%5D=Projects&cHash=94883b3faa483b50eaceab1688b008022).
22. FISA, 2018b: Verbundprojekt: Schweinehaltung fit für das Tierschutz-Label - Integrierte Entwicklung von Haltungs- und Verfahrenstechnik zur Transformation konventioneller Ställe. Teilprojekt 4 (LABEL-FIT). URL: [https://fisaonline.de/projekte-
finden/details/?tx_fisaresearch_projects%5Bp_id%5D=10325&tx_fisaresearch_projects%5Baction%5D=projectDetails&tx_fisaresearch_projects%5Bcontroller%5D=Projects&cHash=c7cf5db63733eb917ce04839defb5](https://fisaonline.de/projekte-
finden/details/?tx_fisaresearch_projects%5Bp_id%5D=10325&tx_fisaresearch_projects%5Baction%5D=projectDetails&tx_fisaresearch_projects%5Bcontroller%5D=Projects&cHash=c7cf5db63733eb917ce04839defb5).
23. FISA, 2018e: Verbundprojekt: Analyse und Weiterentwicklung von Indikatoren zu Tiergerechtigkeit und Tierwohl in der Mastschweinehaltung. Teilprojekt 2 (INMATI). URL: [https://fisaonline.de/projekte-
finden/details/?tx_fisaresearch_projects%5Bp_id%5D=9859&tx_fisaresearch_projects%5Baction%5D=projectDetails&tx_fisaresearch_projects%5Bcontroller%5D=Projects&cHash=270a5275c6e3d66882ae6fd239370011](https://fisaonline.de/projekte-
finden/details/?tx_fisaresearch_projects%5Bp_id%5D=9859&tx_fisaresearch_projects%5Baction%5D=projectDetails&tx_fisaresearch_projects%5Bcontroller%5D=Projects&cHash=270a5275c6e3d66882ae6fd239370011).
24. FISA, 2018f: Verbundprojekt: Entwicklung eines innovativen, nachrüstbaren Moduls zur Luftkonditionierung zur Optimierung der Stallluftqualität in Schweineställen. URL: [https://fisaonline.de/projekte-
finden/details/?tx_fisaresearch_projects%5Bp_id%5D=8382&tx_fisaresearch_projects%5Baction%5D=projectDetails&tx_fisaresearch_projects%5Bcontroller%5D=Projects&cHash=9ef4a29bf50290cf313055fb038bca9a#more](https://fisaonline.de/projekte-
finden/details/?tx_fisaresearch_projects%5Bp_id%5D=8382&tx_fisaresearch_projects%5Baction%5D=projectDetails&tx_fisaresearch_projects%5Bcontroller%5D=Projects&cHash=9ef4a29bf50290cf313055fb038bca9a#more).
25. FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT, 2018: Forschungsprojekt SusPigSys. Institut für Tierschutz und Tierhaltung (ITT). URL: <https://www.fli.de/de/institute/institut-fuer-tierschutz-und-tierhaltung-itt/forschungsbereiche-arbeitsgruppen/ag-legehennen/forschungsprojekte-einzelsicht/forschungsprojekt-suspigsys/>.
26. GRANDKE, R., 2018: Tierwohl als Betriebsstrategie. In: DLG Mitgliedernewsletter 09/2018. URL: <http://www.dlg.org/index.php?id=6489>.
27. GRÖNER, C., 2016: Das Tierwohlverständnis deutscher Schweinehalter: Ergebnisse einer empirischen Erhebung. Masterarbeit. Abteilung für Betriebswirtschaftslehre im Agribusiness. Georg-August-Universität Göttingen.
28. HALEWAT, H., HESSEL, E., 2017: Development of an innovative, retrofittable module for air conditioning to optimise the stable air quality in pig stables. In: 13. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. 18. – 20. September 2017 in Stuttgart-Hohenheim. KTBL-Tagungsband. Hg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt. S. 433 – 438.

29. HAUS DÜSSE, 2018a: Ökologische Schweinehaltung. URL: http://www.duesse.de/tierhaltung/oeko_schwein/index.htm.
30. HAUS DÜSSE, 2018b: Tierwohl und Tiergesundheit in der Bioschweinehaltung. URL: http://www.duesse.de/tierhaltung/oeko_schwein/projekte/gesunde-bioschweine.htm.
31. HEISE, H., 2017: Tierwohl in der Nutztierhaltung: Eine Stakeholder-Analyse. Dissertation. URL: <https://ediss.uni-goettingen.de/bitstream/handle/11858/00-1735-0000-0023-3DFF-C/Dissertation31.03.2017.pdf?sequence=1>.
32. HEISE, H., THEUVSEN, L., 2017: Which Animal Welfare Measures should be implemented in Animal Welfare Programs? A Stakeholder Analysis. In: German Journal of Agricultural Economics. 66 (2017), Nr. 4: 245-264.
33. HELMERICH, J., DIPPEL, S., KASPERCZYK, N., 2017: SusPigSys. URL: https://suspigsys.fli.de/fileadmin/images/SusPigSys/files_for_download/SusPigSys_flyer_DE.pdf.
34. HESSEL, E.F., VAN DEN WEGHE, H., 2011: Erdwärmetauscher zur ganzjährigen Zuluftkonditionierung im Abferkelstall. Landtechnik – Agricultural Engineering 66 (3), S. 183-186.
35. HESSEL, E., 2018: Analyse und Weiterentwicklung von Indikatoren zu Tiergerechtigkeit und Tierwohl in der Mastschweinehaltung. URL: <https://www.uni-goettingen.de/de/113800.html>.
36. HOY, S., 2016: Tierwohl. Worüber reden wir eigentlich? DLG-Mitteilungen 11/16.
37. ISERMEYER, F., 2014: Künftige Anforderungen an die Landwirtschaft – Schlussfolgerungen für die Agrarpolitik. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Working Paper 30: 3-33.
38. JUNGBLUTH, T., GALLMANN, E., WOKEL, L., GROßKLOS-BUMBALO, J., 2016: Verbesserung des Tier- und Umweltschutzes in der Schweinehaltung durch baulich innovative Lösungen mit dem Ziel der Praxisverbreitung. URL: <https://www.uni-hohenheim.de/organisation/projekt/verbesserung-des-tier-und-umweltschutzes-in-der-schweinehaltung-durch-baulich-innovative-loesungen-mit-dem-ziel-der-praxisverbreitung>.
39. KAYSER, M., BÖHM, J., SPILLER, A., 2011: Die Agrar- und Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit – Eine Analyse der deutschen Qualitätspresse auf Basis der Framing-Theorie, in: Yearbook of Socioeconomics in Agriculture 4 (1): 59-83.
40. KROMMWEH, M. S., BÜSCHER, W., 2017: Practical use of an exchange scrubber for heat recovery and exhaust air cleaning in pig farming. In: 13. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. 18. – 20. September 2017 in Stuttgart-Hohenheim. KTBL-Tagungsband. Hg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt. S. 439 – 444.

41. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL), 2018: „Aus Alt mach Neu! – Zukunftsfähige Stallanlagen durch Umbau“, BMEL-Bundeswettbewerb „Landwirtschaftliches Bauen 2017/2018“. URL: https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Bundeswettbewerb-Bauen/2018/BUWE2017_2018.pdf.
42. LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN, 2016a: Gesamtvorhaben. URL: [https://www.mud-tierschutz.de/gesamtvorhaben/aktuelles/detailansicht-news/?tx_news_pi1\[news\]=18&tx_news_pi1\[controller\]=News&tx_news_pi1\[action\]=detail&cHash=c2ced34124091ad995093639558af463](https://www.mud-tierschutz.de/gesamtvorhaben/aktuelles/detailansicht-news/?tx_news_pi1[news]=18&tx_news_pi1[controller]=News&tx_news_pi1[action]=detail&cHash=c2ced34124091ad995093639558af463).
43. LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN, 2016b: Einzelbetriebliche Intensivberatung Schweinehaltender Betriebe zur Reduzierung des Risikos von Schwanzbeißen. Abschlussbericht. URL: https://www.mud-tierschutz.de/fileadmin/user_upload/Abschlussbericht_MuD_Schwein_Kannibalismus_2813MTD001.pdf.
44. LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN, 2016c: Reduzierung des Risikos von Schwanzbeißen und Kannibalismus beim Schwein. Ein Leitfaden für die Praxis. URL: https://www.mud-tierschutz.de/fileadmin/user_upload/Leitfaden_Schwein_Schwanzbei%C3%9Fen_Gesamt.pdf.
45. LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN, 2016d: Tierwohl, Tiergesundheit und Umwelt bei der Mastschweinehaltung verbessern durch Optimierung der Lüftungsanlagen. Abschlussbericht. URL: https://www.mud-tierschutz.de/fileadmin/user_upload/Abschlussbericht_MuD_Stallklima_Schwein__2813MDT040.pdf.
46. LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN, 2016e: Optimierung des Stallklimas in der Mastschweinehaltung. Ein Leitfaden für die Praxis. URL: https://www.mud-tierschutz.de/fileadmin/user_upload/Leitfaden_Schwein_L%C3%BCftung_Gesamt.pdf.
47. LEMKE, D.; SCHULZE, B.; SPILLER, A.; WOCKEN, C., 2006: Verbrauchereinstellungen zur modernen Schweinehaltung: Zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Ländliche Betriebe und Agrarökonomie auf neuen Pfaden. 16. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie. Tagungsband. URL: http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2006/06_Tagungsband.pdf.
48. LFL BAYERN, 2018: Einfluss des Tier-Fressplatz-Verhältnisses auf Leistung und Verhalten von Jungebern und Mischgruppen aus Kastraten und weiblichen Mastschweinen. URL: <https://www.lfl.bayern.de/ilt/tierhaltung/schweine/090325/index.php>.
49. MCGLONE, J. J., 2013: The future of pork production in the world: Towards sustainable, welfare-positive systems. *Animals* 3 (2), 401-415.

50. MKULNV, 2013: Erlass „Immissionsschutzrechtliche Anforderungen an Tierhaltungsanlagen“. Düsseldorf. URL: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/landwirtschaft/erlass_tierhaltungsanlagen.pdf.
51. OTTING, M., JAIS, C., OPPERMANN, P., ABRIEL, M., 2017: Impact of space and animal-feeding place-ratio on production criteria and behaviour of fattening boars and mixed groups of castrates and female fattening pigs. In: 13. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. 18. – 20. September 2017 in Stuttgart-Hohenheim. KTBL-Tagungsband. Hg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt. S. 52 – 57.
52. OVERBECK, C., 2016: Sichtweisen verschiedener Stakeholder der Wertschöpfungskette Fleisch auf die Initiative Tierwohl: Ergebnisse einer qualitativen Befragung. Masterarbeit. Abteilung für Betriebswirtschaftslehre im Agribusiness. Georg-August-Universität Göttingen.
53. SCHNEIDER, Y., 2013: Einflussfaktoren auf das Schwanzbeißen bei Mastschweinen unter verschiedenen Umweltbedingungen. Dissertation. Freie Universität Berlin.
54. SCHRADE, H., BERNHARD, F., 2017: Fachleute erarbeiten ein ganzheitliches Konzept für die Schweinehaltung. Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen. URL: <https://www.llh.hessen.de/ueberuns/presse/fachleute-erarbeiten-ein-ganzheitliches-konzept-fuer-die-schweinehaltung/>.
55. SCHULZE, B.; LEMKE, D.; SPILLER, A., 2008: Glücksschwein oder arme Sau? Die Einstellung der Verbraucher zur modernen Nutztierhaltung. IN: Spiller, A. und Schulze, B. (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft – Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen. S.465-488. Göttingen. URL: https://www.unigoettingen.de/de/document/download/f290dff55784327bc3094e02a51562fe.pdf/Schulze_Gl%C3%BCcksschwein%20oder%20arme%20Sau.pdf.
56. SONNTAG, W. I., KAISER, A., MEYER-HÖFER, M.V., SPILLER, A., 2017: Wie können Ansprüche der Gesellschaft in mögliche Veränderungsprozesse eingebunden werden? Konfrontation von Verbrauchern mit Zielkonflikten aus der Schweinehaltung, in: Berichte über Landwirtschaft 95 (1): 1-27 (online).
57. SONNTAG, W., 2018: Zielkonflikte in der Nutztierhaltung – Eine empirische Analyse gesellschaftlicher Erwartungen. Dissertation. Georg-August-Universität Göttingen.
58. SPILLER, A., VON MEYER-HÖFER, M., 2018: Virtueller Stall der Zukunft. URL: <https://www.uni-goettingen.de/de/575789.html>.
59. TEEPKER, J.G., HALEWAT, H., HESSEL, E.F., 2017: Aktivstall für eine tiergerechte Mastschweinehaltung: Frequentierung von strukturierten Räumen. In: 13. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. 18. – 20. September 2017 in Stuttgart-Hohenheim. KTBL-Tagungsband. Hg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt. S. 88 – 93.

60. TMUEN, 2016: Immissionsrechtliche Anforderungen an Tierhaltungsanlagen und Einführung der Geruchs-Immissionsrichtlinie (GIRL). Erlass des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz,
https://www.thueringen.de/mam/th8/tmlfun/umwelt/immissionsschutz/filtererlass/filtererlass_thuringen_2016.pdf.
61. UNIVERSITÄT HOHENHEIM, 2018a: Schweinehaltung fit für das Tierschutz-Label – Integrierte Entwicklung von Haltungs- und Verfahrenstechnik zur Transformation konventioneller Ställe (Label-Fit). Teilprojekt 1. URL: <https://agrar.uni-hohenheim.de/organisation/projekt/8222schweinehaltung-fit-fuer-das-tierschutz-label8220-8211-integrierte-entwicklung-von-haltungs-und-verfahrenstechnik-zur-transformation-konventioneller-staelle-label-fit-liegekomfort-teilprojekt-1>.
62. UNIVERSITÄT HOHENHEIM, 2018b: Schweinehaltung fit für das Tierschutz-Label – Integrierte Entwicklung von Haltungs- und Verfahrenstechnik zur Transformation konventioneller Ställe (Label-Fit). Teilprojekt 3. URL: <https://www.uni-hohenheim.de/organisation/projekt/schweinehaltung-fit-fuer-das-tierschutz-label-8211-integrierte-entwicklung-von-haltungs-und-verfahrenstechnik-zur-transformation-konventioneller-staelle-label-fit-8211-teilprojekt-3-8211-entmistung>.
63. WBA (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK BEIM BMEL), 2015: Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung. Gutachten, Berlin. URL: http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/GutachtenNutztierehaltung.pdf;jsessionid=6CB4790DE7EB036DC22F808FAD570954.2_cid367?__blob=publicationFile.
64. Wildraut, C., Plesch, G., Härten, I., Simons, J., Hartmann, M., Ziron, M. und Mergenthaler, M., 2015: Multimethodische Bewertung von Schweinehaltungsverfahren durch Verbraucher anhand von Videos aus realen Schweineställen. Forschungsberichte des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest, Nr. 36.
65. WUR (Wageningen University & Research), 2018: Schweine-Innovations-zentrum (VIC) Sterksel. URL: <https://www.wur.nl/de/Forschung-Ergebnisse/Schweine-Innovations-zentrum-VIC-Sterksel.htm>.
66. WUR (Wageningen University & Research), 2018: Know-how und Ergebnisse. URL: <https://www.wur.nl/de/Forschung-Ergebnisse/Schweine-Innovations-zentrum-VIC-Sterksel/Unser-angebot/Know-how-und-Ergebnisse.htm>.
67. ZANDER, K.; ISERMEYER, F.; BÜRGELT, D.; CHRISTOPH-SCHULZ, I.; SALAMON, P.; WEIBLE, D., 2013: Erwartungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft. Gutachten im Auftrag der Stiftung Westfälische Landschaft. vTI, Braunschweig. URL: http://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn052711.pdf.

Autorenanschrift

M. Sc. Carolin Winkel,
Department für Agrarökonomie und RURale Entwicklung,
Lehrstuhl "Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness",
Georg-August-Universität Göttingen,
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen
Email: carolin.winkel@agr.uni-goettingen.de

Dr. Heinke Heise,
Department für Agrarökonomie und RURale Entwicklung,
Lehrstuhl "Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness",
Georg-August-Universität Göttingen,
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen
Email: Heinke.Heise@agr.uni-goettingen.de